

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА ЮРІЯ БУГАЯ»



Наукове студентське товариство ЗВО «МНТУ»
Студентська рада ЗВО «МНТУ»

Кафедра ЮНЕСКО
«Інформаційно-комунікаційні технології в освіті»

Матеріали
VIII Всеукраїнської студентської
науково-практичної конференції

«ВИЩА ОСВІТА –
СТУДЕНТСЬКА НАУКА – СУЧАСНЕ СУСПІЛЬСТВО:
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ»

11 грудня 2024 року
м. Київ

**Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ЗВО «МНТУ»,
протокол №5/2425 від 26.12.2024**

Вища освіта – студентська наука – сучасне суспільство: напрями розвитку : матеріали VIII Всеукр. студ. наук.-практ. конф., м. Київ, 11 груд. 2024 р. : [зб. тез] / ЗВО «МНТУ», каф-ра ЮНЕСКО «Інформ.-комунікат. технол. в освіті». Київ : [б. в.], 2024. 715 с.

У збірнику матеріалів конференції представлені тези доповідей та виступів учасників VII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Вища освіта – студентська наука – сучасне суспільство: напрями розвитку», що відбулась у Закладі вищої освіти «Міжнародний науково-технічний університет імені академіка Юрія Бугая» 11 грудня 2024 року.

У наукових розвідках студентів, аспірантів та молодих дослідників висвітлено широке коло питань як професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі економіки, права, менеджменту, публічного управління та адміністрування, комп'ютерних наук, фізичної терапії, так і дослідницькі пошуки в царині соціально-гуманітарних дисциплін.

***Відповідальність за зміст, коректність посилань
та академічну доброчесність несуть автори тез та їхні наукові керівники.***



**Шановні учасники
VIII Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції
«ВИЩА ОСВІТА – СТУДЕНТСЬКА НАУКА – СУЧАСНЕ СУСПІЛЬСТВО:
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ»!**

Щиро вітаю вас на майданчику нашого традиційного наукового форуму!

Як велика ріка народжується з маленького джерела, так і велика наука бере початок із простих досліджень, які під керівництвом досвідчених науковців проводять студенти. Саме у наукових студентських осередках університетів формується наукова еліта, яка у майбутньому визначатиме інноваційні тренди розвитку нашого суспільства.

На цій конференції ви представляєте та виносите на обговорювання свої перші наукові доробки. Ми пишаємося вами, поважаємо ваше прагнення до генерації нових ідей та знань. Бажаю вам успішного поступу на теренах науки та досягнення її вершин.

Вероніка ХУДОЛЕЙ,
ректор ЗВО «МНТУ»,
доктор економічних наук, професор

ОРГКОМІТЕТ:**Голова:**

КОВАЛЕНКО Сергій, проректор з науково-методичної роботи ЗВО «МНТУ»,
кандидат фізико-математичних наук, доцент

Заступник Голови:

ЄРМАКОВ Максим, голова Наукового товариства студентів МНТУ

Члени оргкомітету:

АНДРОСОВИЧ Ксенія, доктор психологічних наук, старший дослідник, завідувачка кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук ЗВО «МНТУ»

АШИТКОВА Яна, старший викладач кафедри загально-гуманітарних, природничих та економічних наук Донбаського інституту техніки і менеджменту ЗВО «МНТУ»

БЕРЕЗОВСЬКИЙ Данило, кандидат наук з державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та публічного адміністрування ЗВО «МНТУ»

БРАЖНИКОВА Ольга, начальник науково-методичного відділу ЗВО «МНТУ»

ГЛУШКО Надія, кандидат педагогічних наук, директор Фахового коледжу ЗВО «МНТУ»

ГОЛУБЕНКО Олександр, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій ЗВО «МНТУ»

ДІТКОВСЬКА Леся, кандидат педагогічних наук, доцент, голова циклової комісії інженерії програмного забезпечення та фізико-математичних дисциплін Фахового коледжу ЗВО «МНТУ»

ДУЧЕНКО Анна, фахівець науково-методичного відділу ЗВО «МНТУ»

ЄВТЮКОВА Ірина, голова циклової комісії управління та адміністрування Фахового коледжу ЗВО «МНТУ»

КЕЛИП Світлана, голова циклової комісії права і суспільно-гуманітарних дисциплін Фахового коледжу ЗВО «МНТУ»

КОЛЕСНИК Олена, кандидат історичних наук, доцент кафедри соціально-гуманітарних наук та фізичної терапії, ерготерапії Полтавського інституту бізнесу ЗВО «МНТУ»

КОПОЧИНСЬКА Юлія, доктор педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри фізичної терапії ЗВО «МНТУ»

СЕМЧЕНКО-КОВАЛЬЧУК Олена, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри міжнародної економіки, обліку та фінансів Чернігівського інституту інформації, бізнесу і права ЗВО «МНТУ»

СТАРОДУБОВ Володимир, голова циклової комісії фізичної культури і спорту Фахового коледжу ЗВО «МНТУ»

СТЕФУРАК Роман, кандидат технічних наук, академік Української академії наук, доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій ЗВО «МНТУ»

ТОКАРЄВА Катерина, кандидат юридичних наук, доцент, завідувачка кафедри права ЗВО «МНТУ»

**У РАМКАХ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ ПЕРЕДБАЧАЄТЬСЯ ДИСКУСІЯ
З ШИРОКОГО КОЛА ЕКОНОМІЧНИХ, УПРАВЛІНСЬКИХ, ПРАВОВИХ, МЕДИЧНИХ
ТА СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ПИТАНЬ ЗА НАСТУПНИМИ СЕКЦІЯМИ:**

I. Секція менеджменту, маркетингу, публічного адміністрування та фінансів

II. Секція інформаційних технологій та телекомунікацій

III. Секція нафтогазових технологій

IV. Секція права

V. Секція фізичної терапії і здоров'я людини

VI. Секція психології та суспільно-гуманітарних наук

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
I. СЕКЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ, МАРКЕТИНГУ, ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ФІНАНСІВ	18
Алфімова Ангеліна, Сахнацький Владислав / НАПРЯМИ ЗМІЦНЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА	18
Андрущенко Ростислав, Стариков Дмитро, Шамота Олексій / ВНУТРІШНІ КОМУНІКАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ТА РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ	20
Бобко Сергій / ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІКИ СПІЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ	23
Буряга Ольга/ РОЛЬ УПРАВЛІНСЬКОГО КАПІТАЛУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ	26
Вінник Світлана / ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ: СТАН ТА НАПРЯМИ ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ	29
Вінников Володимир / ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПОЗИЦІЙ Е-COMMERCE ПІДПРИЄМСТВ.....	33
Волков Олег, Гладков Єгор / ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДИК УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СФЕРІ ІТ	36
Гапонюк Софія / ДЕЛЕГУВАННЯ ПОВНОВАЖЕНЬ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КЕРІВНИЦТВА	38
Генкель Олександра / КОМУНІКАЦІЙНА ПОЛІТИКА ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ	40
Гуцало Павло / ПАРТНЕРСТВО ЗАРАДИ ДОСГНЕННЯ ЦІЛИЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	44
Данильченко Артем / УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ КОМПАНІЙ.....	47
Данильчук Сергій / ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	50
Дегтяр Кирило / ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ.....	52
Добровольський Роман / УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА.....	55
Дольніков Дмитро / МЕТОД КАЙДЗЕНА В СУЧАСНОМУ УПРАВЛІННІ ТА БІЗНЕСІ	57
Євменов Ігор, Дворський Владислав, Верхуша Олександр, Пономаренко Микола / ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ.....	61
Єпішин Єгор / НАДАННЯ ЯКІСНИХ АДМІНІСТРАТИВНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ ПОСЛУГ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПОЗИТИВНОГО ІМІДЖУ ОРГАНІВ ВЛАДИ	64
Задорожній Яків, Росовицький Андрій / УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ	68

Кісілюк Владислав / ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНИХ МІСТ В СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ	71
Клосовський Богдан / ВПЛИВ ЕМОЦІЙНОГО МАРКЕТИНГУ НА ПОВЕДІНКУ СПОЖИВАЧІВ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	75
Кожедуб Нікіта / МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ	79
Коляда Максим / УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	82
Комаровська Галина, Сальніков Арслан / ОБОРОТНІ КОШТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	86
Короткова Ольга / УПРАВЛІННЯ ВІДНОВЛЕННЯМ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІСЛЯ ВОЄННИХ КОНФЛІКТІВ З УРАХУВАННЯМ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНИХ МІСТ	89
Кудінов Михайло, Розколотько Максим / ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА	92
Левша Сергій, Костенко Євгеній, Богак Руслан / ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ	95
Михаленко Дмитро / АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ	97
Мозговий Антон / АДАПТАЦІЯ СТРАТЕГІЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ДО УМОВ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В УКРАЇНІ.....	100
Мусійко Роман, Гоцій Богдан, Демченко Олександр / УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	103
Новасардов Владислав / СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	105
Остапенко Микита, Рибальченко Михайло / ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА	107
Петровець Катерина, Шеремета Дмитро / РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ЕФЕКТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ	110
Пивоварова Анжеліка / ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІВДЕННОЇ КОРЕЇ	113
Поперечний Микола / МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ.....	116
Привалов Микита, Матвієнко Данило / РОЗРОБКА МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА	119
Сіденко Олександр, Кириленко Павло, Погорілий Віталій / УПРАВЛІННЯ ПЛАТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА.....	121
Слинько Владислава / ОБЛІГАЦІЇ ВНУТРІШНЬОЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЗИКИ – ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАОЩАДЖЕНЬ	124
Степанов Микола, Сантоцький Денис, Сантоцький Михайло / УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	126
Стеценко Максим, Струков Вячеслав, Вовк Максим / ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ ЛОГІСТИЧНИМ МЕНЕДЖМЕНТОМ ТУРИСТИЧНОЇ ФІРМИ	128

Стрілок Олександр / БЕЗПЕКА КОРПОРАТИВНИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ	130
Танцерев Павло / ВЗАЄМОДІЯ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ З ГРОМАДСЬКІСТЮ	133
Твердоступ Богдан / ПОВЕДІНКА СПОЖИВАЧІВ У ГЛОБАЛЬНОМУ ВИМІРІ	136
Твердохліб Сергій, Мірошніченко Микита / УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА.....	139
Фесенко Сергій, Самсонов Денис, Каторов Олексій / ОСОБЛИВОСТІ ТУРИЗМУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	142
Фролагін Олег / МЕХАНІЗМ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА.....	145
Хлинін Дмитро / СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА.....	147
Цибко Ростислав / ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ КОМУНІКАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ.....	150
Шевченко Іван / ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РІШЕННЯ ВИХОДУ КОМПАНІЇ НА МІЖНАРОДНИЙ РИНОК.....	153
Якімова Вікторія / ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНІЗАЦІЇ	157
II. СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ	161
Dashko Julia, Lyaskovskyy Roman, Mishchenko Daniil / RELEVANCE OF USING NEURAL NETWORKS IN WEB DEVELOPMENT	161
Kryukov Ilya, Oleg Kovalenko, Samoilenko Volodymyr / ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PROSPECTS OF THE NEWEST TECHNOLOGIES	164
Альохін Сергій, Топалов Асан / ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ НЕОКОРТЕКСУ	167
Амелін Олександр, Бірюк Максим, Лебедєв Антон / ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ З ОБРОБКИ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ	171
Андрощук Єлизавета / МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ.....	174
Боднар Костянтин / МЕТОД ФУНКЦІОНУВАННЯ АТМОСФЕРНО- ОПТИЧНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ В КОСМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	177
Бондаренко Микита / РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ «GEOCALCULATOR» ІЗ ГРАФІЧНИМ СУПРОВОДОМ.....	180
Борисенко Данило / РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ МАНДРІВНИКІВ ПО БІОСФЕРНИМ ЗАПОВІДНИКАМ УКРАЇНИ.....	185
Боровик Ігор / РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	188

Вияснівський Володимир / СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ СОНЯЧНИХ СТАНЦІЙ В SMARTGRID МЕРЕЖАХ.....	190
Васильєв Сергій / ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ТА ФУНКЦІОНАЛ ЗАХИЩЕНОГО ДОДАТКА ОБМІНУ ПОВІДОМЛЕННЯМИ НА ОСНОВІ ОДНОРАНГОВОЇ МЕРЕЖІ	193
Учень Максим / ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ	196
Гладишев Володимир / ВИКОРИСТАННЯ ЗВІЛЬНЕНОГО СПЕКТРУ ТЕХНОЛОГІЄЮ LTE, ЯК УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕРЕЖІ.....	199
Глущенко Андрій / АРХІТЕКТУРА ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОДІБНОСТІ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ	201
Гончарук Даніїл / БІНАРНІ ДЕРЕВА.....	204
Горохов Олександр, Руденко Сергій / ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗГОРТАННЯ СУПУТНИКОВО-НАЗЕМНОЇ МЕРЕЖІ П'ЯТОГО ПОКОЛІННЯ	207
Горячковський Юрій / АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ СПІВРОБІТНИКІВ	210
Гусак Віталій, Титар Віталій / ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ	213
Гусєв Андрій / РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ «МАГАЗИН КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА»	217
Давидов Андрій / СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМАНДНОЮ РОЗРОБКОЮ ІТ-ПРОЄКТУ	220
Дем'яненко Даніїл / АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВИБОРУ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ ІГОР ТА ВІДЕОМОНТАЖУ	224
Демчук Юрій / РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ТА JAVASCRIPT	226
Денисенко Світлана / АЛГОРИТМИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ В БАГАТОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМАХ	229
Дяченко Олександр / ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПОШУКУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ WEB-САЙТІВ.....	232
Забродський Ян / ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ОСВІТЛЕННЯ З МЕТОЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ	234
Занфіров Роман / ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ З БПЛА.....	238
Златоус Ілля / ІЗОЛЯЦІЯ ТА БЕЗПЕКА ПОТОКІВ В ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	241
Калашник Олексій / РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ БАРБЕРШОПУ З МОЖЛИВІСТЮ ЗАПИСУ КЛІЄНТІВ.....	244
Калашніков Олексій / ДОДАТОК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІВЕНТІВ З РЕЄСТРАЦІЄЮ Й МЕХАНІЗМОМ ПОВІДОМЛЕНЬ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ З МЕСЕНДЖЕРАМИ	246
Калінін Ярослав / ВИЗНАЧЕННЯ ВОДНИХ ОБЛАСТЕЙ НА МАТЕРІАЛАХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ З КОСМОСУ	249

Кияниця Владислав / СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ІТ-ПРОЕКТІВ	253
Клубук Вадим / ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА БАЗІ СИСТЕМИ GPS.....	256
Кокарев Данило / ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЕДНЬОДОБОВОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ.....	258
Колоскова Дарія / ЕФЕКТИВНЕ ОСВОЄННЯ ПРОГРАМИ FIGMA ПОЧАТКІВЦЕМ: АНАЛІЗ СИСТЕМНИХ ВИМОГ КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ МОЖЛИВОГО СТВОРЕННЯ ДИЗАЙН САЙТУ	261
Лаптев Олександр / ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ ЩАСТЯ ВІД ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ	264
Лисач Микита / ЦИФРОВА БЕЗПЕКА, ЗАХИСТ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТІ	268
Лобода Олег / ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН	271
Лунчев Гліб / РОЗРОБЛЕННЯ ГРИ «ЗМІЙКА» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	274
Ляшук Микола / НЕЙРОННА МЕРЕЖА АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДНИХ ЯВИЩ.....	279
Мартинюк Олексій / МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСУ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ОСНОВІ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ	282
Марчук Дмитро / ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ОДНОСТОРИНКОВИХ (SPA) ВЕБ-ДОДАТКІВ	285
Моїсеєнко Павло / ОНЛАЙН-СЕРВІСИ УСПІШНОСТІ ШКОЛЯРІВ. РОЗРОБКА ОНЛАЙН-СЕРВІСУ УСПІШНОСТІ ШКОЛЯРІВ	287
Мушта Володимир, Мушта Олександр / РОЗРОБКА СИСТЕМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ РОБОТИ З ЕЛЕКТРОННИМ ЦИФРОВИМ ПІДПИСОМ (ЕЦП).....	290
Овсянников Микита / РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ОНЛАЙН-ЗАМОВЛЕНЬ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СТЕКУ MERN.....	292
Посмаренко Олександр / РОЗРОБЛЕННЯ ГРИ «АРКАНОЇД» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ОБ'ЄКТНО ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ	295
Прусов Василь / ВЕБСИСТЕМА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ ОНЛАЙН-ВІДСТЕЖЕННЯ	298
Рябих Ольга / ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРОБКИ ВЕБ ДОДАТКІВ НА ФРЕЙМВОРКУ SPRING JAVA.....	301
Стеценко Олександр / ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРІВ	303
Стуга Роман / РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ FACE API	306
Ткач Микита / ВИМОГИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ ГРИ S.T.A.L.K.E.R 2	310

Ходацький Володимир / МЕТАДАНИ В КОНТЕКСТІ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ	313
Цимбалюк Арсеній / АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ ЯК ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ.....	316
Цимбалюк Артем / РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ В ІГРОВОМУ РУШІІ UNITY	319
Черніков Максим / РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВІДВАНТАЖЕННЯ Й ОДЕРЖАННЯ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	321
Черниш Олег / МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ РИЗИКІВ	324
Швець Дмитро, Гарячий Антон / МЕТОДИ АВТОНОМНОГО ПОШУКУ МАРШРУТУ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	328
Шмельов Михайло / СИСТЕМА РОЗРОБКИ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ 5G PON ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ	331
Яковець Всеволод, Колесніков Олексій / АРХІТЕКТУРА БАГАТОРІВНЕВОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТУ 5G.....	334
Яськов Назар / ВЕБСИСТЕМА ДЛЯ ПОБУДОВИ ФРАКТАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ.....	337
III. СЕКЦІЯ НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	340
Аздравін Сергій / ОПТИМІЗАЦІЯ БУРІННЯ ТА ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ.....	340
Амелін Євгеній / ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТІВ, ЩО ВСТАНОВЛЕНІ НА КОМПРЕСОРНИХ ДОЖИМНИХ СТАНЦІЯХ.....	343
Барчук Андрій, Дітте Олександр, Свириденко Сергій / ВИПРОБОВУВАННЯ ТА ВТОРИННЕ РОЗКРИТТЯ КОЛЕКТОРІВ ПРИ ПОГЛИБЛЕННІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИХ СВЕРДЛОВИН З ГОРИЗОНТАЛЬНИМ ТИПОМ ПРОФІЛЮ	346
Белінський Євген / ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ФЛЮЇДІВ НА ПІВНІЧНО-КОРОБОЧКИНСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ.....	355
Біленко Сергій, Колісник Олександр, Левченко Олександр / ДО ПИТАННЯ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ТА БУРІННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ РОДОВИЩАХ УКРАЇНИ	358
Білоус Олександр, Яцюк Владислав / ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА РОЗМІРНОСТЕЙ В АНГЛОМОВНІЙ ТА ФРАНКОМОВНІЙ НАФТОГАЗОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ	361
Вовк Андрій, Чорнявський Іван / ДІАГНОСТИКА ЕЛЕМЕНТІВ БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ ТА ЇХ ВІБРОМЕТРІЯ В ПРОЦЕСІ ПОГЛИБЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН	363
Волошинівський Василь / ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКЛИКУ ПРИПЛИВУ ФЛЮЇДІВ З ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА.....	366
Гаркавий Станіслав / ВИВЧЕННЯ КОЛЕКТОРІВ, СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТЕЙ НАФТИ ТА РОЗЧИНЕНОГО ГАЗУ НА МАЛОДІВИЦЬКОМУ НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ.....	372

Дараган Ярослав / ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ НАФТОГАЗОВОЇ НАУКИ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЗІ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ	375
Довбня Олександра, Буйваленко Данило / ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПОГЛИБЛЕННЯ ВИБОЮ СВЕРДЛОВИНИ	380
Домашенко Андрій / ЩОДО УТОЧНЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ НУРІВСЬКО –МАКСАЛЬСЬКОЇ ПЛОЩІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.....	384
Ємець Олександр / РОЗРОБКА ПРОГРАМИ КРІПЛЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ ГЛИБОКОЇ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СВЕРДЛОВИНИ В ПРОДУКТИВНИХ ВІДКЛАДАХ ПІВДЕННО-БУГРУВАТІВСЬКОЇ СТРУКТУРИ	387
Зеніков Артем / РОЗРОБКА ПРОГРАМИ КРІПЛЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ ТИПОВОЇ ГЛИБОКОЇ ПОХИЛО-СПРЯМОВАНОЇ СВЕРДЛОВИНИ В МЕНІЛІТОВИХ ВІДКЛАДАХ БИТКІВСЬКОГО БЛОКУ	389
Зінчук Дмитро / ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ КОНСЕРВАЦІЇ, РОЗКОНСЕРВАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН	391
Ілляш Михайло / ДЕЯКІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ДАНИХ СЕЙСМОРОЗВІДКИ ТА БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН НА ЯБЛУНІВСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ.....	393
Іщенко Олександр / ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ БУРІННЯМ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН	396
Карабаза Роман, Єсип Юрій, Цапко Ярослав / РОЗРОБКА ПРОГРАМ ПОГЛИБЛЕННЯ ГЛИБОКИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН В ТАЛАЇВСЬКО-РИБАЛЬСЬКОМУ НАФТОГАЗОНОСНОМУ РАЙОНІ	398
Кєвшин Олександр, Лісніченко Сергій, Хоменко Артем / ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ З НИМИ	405
Конзерський Віталій, Ручка Анатолій, Шимко Дмитро / ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛЕКТОРІВ ТА ВИБІР МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЇХ ПОКРАЩАННЯ ПРИ ВИПРОБОВУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН	411
Краснюк Олександр, Стружко Віктор / ДІАГНОСТИКА ПРИХВАТІВ ТА ОЦІНКА ПРИХВАТОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ІНСТРУМЕНТА В ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИНАХ	413
Куруц Віталій, Оніщенко Олексій, Пиндюра Вадим, Сватенко Максим / ВИВЧЕННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН.....	418
Кучерявий Сергій / ДЕЯКІ АСПЕКТИ КІЛЬКІСНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ІМПУЛЬСНОГО НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА ДЛЯ ОЦІНКИ ПІДРАХУНКОВИХ ПАРАМЕТРІВ КОЛЕКТОРІВ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.....	426
Лисак Денис / РЕКОМЕНДАЦІЇ З МЕТОДИКИ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТУВАННЯ ПАСТОК ВУГЛЕВОДНІВ У ВІДКЛАДАХ ВЕРХНЬОГО МАЙКОПУ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КАРКІНІТСЬКОГО ПРОГИНУ	429
Ляшенко Максим / АНАЛІЗ СТАНУ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН В ГПУ «ХАРКІВГАЗВИДОБУВАННЯ» ТА ГПУ«ШЕБЕЛИНКА ГАЗВИДОБУВАННЯ» АТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ»	432

Марков Артем / ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ ПІЩАНИХ КОЛЕКТОРІВ З НИЗЬКИМ ОПОРОМ НА ДЕЯКИХ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ	435
Масальцев Олександр / ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІТОФІЗИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРРИГЕННИХ ПОРІД НИЖНЬОГО КАРБОНУ РУДЕНЬКІВСЬКО-ПРОЛЕТАРСЬКОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РАЙОНУ	438
Мирошніченко Ярослав / УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СПОРУДЖЕННІ МОРСЬКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН	440
Михайленко Ігор / ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ВИДІЛЕННЯ КОЛЕКТОРІВ НА ПІВНІЧНО-КОРОБОЧКИНСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ.....	442
Мірошніченко Владислав / ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНІ РОБОТИ ТА ПРОМИСЛОВО-ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА МАЛОДІВИЦЬКОМУ НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ	445
Моргуль Ілля / ПРО КІЛЬКІСНУ ІНТЕРПРЕТАЦІЮ РІЗНОТИПНИХ ГЕОФІЗИЧНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СКЛАДНОПОБУДОВАНИХ РОЗРІЗІВ	447
Овчаренко Кирило / ПРОГНОЗУВАННЯ ОБВОДНЕНOSTІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ	450
Оліфір Віталій, Шевченко Олександр / ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЦЕМЕНТУВАННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ІЗОЛЯЦІЙНИХ МОСТІВ В РІЗНИХ ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ	453
Онищенко Роман / АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН, ОБЛАДНАНИХ ГЛИБИННИМИ ШТАНГОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В УСКЛАДНЕНИХ УМОВАХ	456
Пелешко Олександр, Шунін Роман / ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ КОМПОНОВКИ ОБСАДНОЇ КОЛОНИ, ЇЇ З'ЄДНАНЬ ТА ЕЛЕМЕНТІВ	458
Півинський Сергій / ТЕРМОДИНАМІЧНІ ФАКТОРИ ПРИ УТВОРЕННІ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ ТА НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.....	464
Плохов Дмитро / СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДОБУТКУ ПЛАСТОВОГО ФЛЮІДУ З КАРБОНАТНОГО КОЛЕКТОРА НА НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ	467
Полив'яний Артем / ДЕЯКІ МЕТОДИЧНІ ПИТАННЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТУВАННЯ ПАСТОК ВУГЛЕВОДНІВ У ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КАРКІНІТСЬКОГО ПРОГИНУ	471
Попов Андрій, Гриценко Олег, Бублик Андрій / ВИВЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БУРИЛЬНІЙ КОЛОНИ ПРИ БУРІННІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИХ СВЕРДЛОВИН З ВИКОРИСТАННЯМ РОТОРНОГО ТА ТУРБІННОГО СПОСОБІВ	474
Пронін Максим / ПРИЧИНИ ЗБІЛЬШЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ГАЗОВОГО ФАКТОРА В УМОВАХ НЕОДНОРІДНОСТІ НА РОДОВИЩІ «Х»	478
Пузирьов Руслан, Сліпуха Євгеній / АНАЛІЗ СТАНУ ПАРКУ БУРОВИХ УСТАНОВОК ТА ІНШОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ АТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ»	481

Рабічев Ярослав / СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ БУРОВИХ УСТАНОВОК	485
Радченко Вячеслав / РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЕМЕНТУВАННЯ ДЛЯ ЯКІСНОГО УСТАНОВЛЕННЯ ЦЕМЕНТНИХ МОСТІВ	488
Рудометов Георгій / АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ГИРЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ СВЕРДЛОВИН ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ПОПЕРЕДЖЕННЯ ФЛЮІДОПРОЯВІВ ПРИ БУРІННІ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН	490
Саркісян Армен / ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ВУГЛЕВОДНІВ.....	492
Сергейчук Артем / ЛОВИЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ ТА РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ПОХИЛО-СКЕРОВАНИХ ТА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ	494
Синиця Василь / ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ РОДОВИЩ У ПІЩАНО-ГЛИНИСТОМУ РОЗРІЗІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ.....	496
Синиця Олег / ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДБОРУ КЕРНА В ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИНАХ	498
Скворцов Роман / СИСТЕМИ ВЕРХНЬОГО ПРИВОДУ ДЛЯ БУРІННЯ ТА ПІДЗЕМНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ	501
Совєткін Максим / ПЕТРОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НИЗЬКОПОРИСТИХ КОЛЕКТОРІВ НИЖНЬОГО КАРБОНУ ПІВДЕННОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ	504
Сорокін Степан / ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРЕКЦІЇ КОЕФІЦІЄНТА ПРОНИКНЕННЯ ПЛАСТІВ-КОЛЕКТОРІВ НА ОСНОВІ ГІДРОДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	506
Сривков Артем / АНАЛІЗ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН ШЛЯХОМ СПОРУДЖЕННЯ ДОДАТКОВИХ СЛОВБУРІВ З ДОПОМОГОЮ КОЛТЮБІНГОВИХ УСТАНОВОК.....	509
Сушко Володимир / ДО ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ЯБЛУНІВСЬКОГО НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ 3D СЕЙСМОРОЗВІДКИ	511
Ткачов Михайло / ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРИТОКУ НАФТИ НА НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ.....	514
Туляков Вячеслав / ВИБІР СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЕМЕНТУВАННЯ ГЛИБОКИХ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН	517
Фесенко Богдан / ОБРОБКА ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ СЕЙСМІЧНИХ 3D ДАНИХ ДЛЯ НУРІВСЬКО-МАКСАЛЬСЬКОЇ ПЛОЩІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ	520
Царенко Антон / ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОРСЬКИХ БУРОВИХ УСТАНОВОК В АКВАТОРІЯХ ТА НА СУХОДОЛІ.....	523
Чебак Тимофій / ВИВЧЕННЯ ФАКТОРІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНОГО ОБЛАДНАННЯ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ЙОГО ОЧИЩЕННЯ.....	526
Яременко Олександр / МОДЕРНІЗАЦІЯ ГАКОБЛОКУ ТАЛЕВОЇ СИСТЕМИ, ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ БУРОВОГО ОБЛАДНАННЯ	529

Ятченко Максим / ВИВЧЕННЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ НАПІВЗАНУРЕНИХ ПЛАВУЧИХ БУРОВИХ УСТАНОВОК ДЛЯ МОРСЬКОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН НА ВЕЛИКИХ ГЛИБИНАХ І РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ	531
IV. СЕКЦІЯ ПРАВА.....	534
Андрієнко Нікіта / МОЛОДІЖНІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ІНІЦІАТИВИ – РУШІЙНА СИЛА РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ РОЗВІДОК В УКРАЇНІ	534
Багіян Вілен / ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВОРИ, ЩО ЗГЕНЕРОВАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ	536
Божок Поліна / ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УХИЛЕННЯ ВІД ВІДБУВАННЯ ПОКАРАННЯ У ВИГЛЯДІ ГРОМАДСЬКИХ РОБІТ	541
Гриценко Марина / ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ	544
Денисова Тетяна / ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УХИЛЕННЯ ВІД ВІДБУВАННЯ ПОКАРАННЯ У ВИГЛЯДІ ВИПРАВНИХ РОБІТ	547
Добродомов Андрій / ДО ПИТАННЯ ПРО ВАЖЛИВІСТЬ ЮРИСПРУДЕНЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ КІНОІНДУСТРІЇ.....	550
Долинський Євгеній / СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ТРУДОВІ СУДИ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ СТВОРЕННЯ В УКРАЇНІ	555
Дяченко Дарія / ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ: ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ, ПЕРСПЕКТИВИ	558
Карпенко Яна / ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ КРИМІНАЛЬНОГО ПРАВОПОРУШЕННЯ, ЯКЕ ПЕРЕДБАЧЕНО СТ. 400 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ ...	561
Кінішенко Ілля / ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ.....	564
Левченко Данило / ЗЕЛЕНІ ПОДАТКОВІ ПІЛЬГИ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ	567
Майстренко Дмитро / ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАТКУ НА ВИВЕДЕНИЙ КАПІТАЛ В УКРАЇНІ.....	570
Мамотченко Єлизавета / АНГЛІЙСЬКА МОВА ЯК ЗАСІБ КОМУНІКАЦІЇ У МІЖНАРОДНОМУ ПРАВІ	573
Мироненко Дар'я / АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ОХОРОНИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	575
Михалюк Олексій / ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПУБЛІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙ В УКРАЇНІ	580
Партфенов Віталій / ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН У ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ	584
Рєбік Олексій / НОВАЦІЇ ОПОДАТКУВАННЯ ДОХОДІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ	587
Рєвва Ельміра / ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УМИСНОГО ЗАПОДІЯННЯ ПОБОЇВ СУДДІ	589

Січкач Роман / ОСОБЛИВОСТІ РОЗМЕЖУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ, ЯКІ ПЕРЕДБАЧЕНІ СТ. 400-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ І Ч. 2 СТ. 358 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ.....	592
Сороколат Ілля / ЧИ Є ДІЯ СІТІ СПЕЦІАЛЬНИМ ПОДАТКОВИМ РЕЖИМОМ?	595
Такташева Діана / ПРАВОВА ОЦІНКА НОВАЦІЙ У ПОДАТКОВОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ ЩОДО «ІСТОРИЧНОГО ПІДВИЩЕННЯ ПОДАТКІВ» В УКРАЇНІ	599
Шляхов Сергій / ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ	603
Яновський Олексій / ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УМИСНОГО ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА СУДДІ, ВЧИНЕНОГО ШЛЯХОМ ВИБУХУ.....	606
Яцишин Олександр / АНАЛІЗ КРИМІНАЛЬНИХ СПРАВ ЩОДО КОНВЕРТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ: ТИПОВІ СУДОВІ ПРАКТИКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗСЛІДУВАНЬ.....	609
V. СЕКЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	612
Бурцева Ксенія / ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ МІННО-ВИБУХОВИХ ПОРАНЕННЯХ.....	612
Захарова Надія / ВПЛИВ МІКРОБІОТИ НА НЕРВОВУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ.....	615
Захарова Надія / ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ІХС ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ.....	618
Іванько Інна, Кривоконь Ангеліна / ВПЛИВ ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ.....	623
Клименко Ярослав / ВИКОРИСТАННЯ ІГОР НА СВІЖОМУ ПОВІТРІ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ СТРЕСУ У СТУДЕНТІВ	626
Коваленко Назар / ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЛАТЕРАЛЬНОМУ ЕПІКОНДИЛІТІ.....	629
Корнєєва Ольга / ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ОСІБ З ГЕМОРАГІЧНИМ ІНСУЛЬТОМ НА ГОСТРОМУ ТА ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДАХ.....	631
Котруца Дмитро / АЛГОРИТМ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СИНДРОМІ ЦЕРВІКАЛГІЇ.....	633
Левченко Ангеліна / ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СЕНСОРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ З РАС.....	635
Малишко Анастасія / МАСАЖ СТОП ПРИ ДІАБЕТИЧНІЙ НЕЙРОПАТІЇ ХВОРИХ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2-ГО ТИПУ	638
Петренко В'ячеслав / ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ПОПЕРЕКОВОМУ ОСТЕОХОНДРОЗІ У ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ	642
Савченко Діана / ЕМОЦІЇ, ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ В ПЕРІОД РЕАБІЛІТАЦІЇ	645
Санкевич Денис / ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СПИНАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ	649
Селезньова Єлизавета / ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ	652
Скирта Ангеліна / ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ВАГІТНОСТІ	655

Тарасенко Валерія / ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ОСТЕПОРОЗІ У ЖІНОК В МЕНОПАУЗАЛЬНИЙ ПЕРІОД	659
Темченко Марина / ПІДГОТОВКА КУКСИ ДО ПРОТЕЗУВАННЯ ПРИ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ НА РІВНІ СТЕГНА	662
Тумко Віктор / КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ ПРИ МІЖХРЕБЦЕВИХ ГРИЖАХ В ШИЙНОМУ ВІДДІЛІ ХРЕБТА	665
Хахуза Олена / ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ BODY INTERACT У ГАЛУЗІ РЕАБІЛІТАЦІЇ	667
Шидловський Павло / ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ІНФРАЗВУКУ ТА ХВИЛЬОВОГО ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ	671
VI. СЕКЦІЯ ПСИХОЛОГІЇ ТА СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК	674
Атаманенко Гліб / ВІДЕОІГРИ ЯК МЕТОД РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ	674
Берегова Катерина / ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЧИННИК КОНФЛІКТОСТІЙНОСТІ ПЕДАГОГІВ	677
Вдовенко Мілана / ПСИХОДІАГНОСТИКА ТИПУ МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ	679
Дуда Уляна / РЕВОЛЮЦІЙНІ ПОДІЇ 1905-1907 РОКІВ НА ХУТОРІ ОРІХІВЩИНА (ЛУБЕНЩИНА)	683
Євтушенко Тетяна / ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ ТА ІСТОРИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ	686
Іванова Валентина / ПРОЯВИ ТРИВОЖНОСТІ УЧНІВ ВІЙСЬКОВОГО ЛІЦЕЮ	689
Климнюк Євгенія / АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ АРТ-ТЕРАПЕВТИЧНОГО МЕТОДУ	692
Матвійчук Анастасія / ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	695
Пильнова Валентина / ТРЕНІНГ ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	697
Приємша Марія / ПОШУК ЦІННОСТЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ В СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ	700
Соловей Віталій / ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ ТА КОРЕКЦІЇ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ	702
Тимошенко Максим / ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПОЛІТИЧНУ СВІДОМІСТЬ МОЛОДІ	704
Федорман Ніколь / ВПЛИВ СТИЛІВ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ НА ПСИХОЛОГІЧНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ПІДЛІТКІВ	707
Храпач Руслан / ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	710
Черняк Ірина / ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ ТРИВОЖНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ І ДИТЯЧО- БАТЬКІВСЬКІ СТОСУНКИ У ПОВНИХ І НЕПОВНИХ СІМ'ЯХ	713

I. СЕКЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ, МАРКЕТИНГУ, ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ФІНАНСІВ

Алфімова Ангеліна,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа та страхування», ЗВО «МНТУ»

Сахнацький Владислав,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Рудаков Олександр,

кандидат економічних наук, доцент, ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

НАПРЯМИ ЗМІЦНЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Фінансовий стан підприємства є основою його стабільності, платоспроможності та конкурентоспроможності. У сучасних умовах економічної нестабільності, посилення конкуренції та зростання фінансових ризиків підприємства стикаються з необхідністю зміцнення фінансового стану для забезпечення своєї життєздатності. Недостатній контроль за фінансовими потоками, неефективне управління активами, відсутність стратегії мінімізації ризиків і недоліки у плануванні призводять до фінансових труднощів, зниження прибутковості та зростання боргового навантаження.

Зміцнення фінансового стану шляхом оптимізації використання ресурсів, підвищення рентабельності та впровадження сучасних методів управління дозволяє підприємствам досягати стійкості та зберігати конкурентні переваги [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення напрямів зміцнення фінансового стану підприємства з урахуванням сучасних економічних умов та фінансових викликів. Завдання включають аналіз чинників, що впливають на фінансову стійкість, дослідження методів оптимізації фінансових ресурсів і формування рекомендацій для підвищення ефективності управління фінансами.

Результати дослідження. Підприємства часто стикаються з проблемами, які ускладнюють зміцнення їхнього фінансового стану. Основними з них є високий рівень дебіторської заборгованості, неефективне управління активами, перевищення рівня зобов'язань над активами, низький рівень ліквідності та нерентабельність окремих напрямів діяльності. Відсутність системи управління фінансовими ризиками, недостатнє використання аналітичних інструментів та недосконалість фінансового планування посилюють нестабільність. Окрім цього, вплив зовнішніх факторів, таких як зміни у валютному курсі, інфляція та податкове навантаження, також ускладнюють забезпечення фінансової стабільності підприємств [2].

Дослідження напрямів зміцнення фінансового стану підприємств виявило ключові підходи, що дозволяють забезпечити їхню стійкість. Одним із найефективніших методів є оптимізація структури капіталу. Підприємства, що

зменшують частку боргового фінансування та збільшують власний капітал, відзначають підвищення фінансової стійкості на 15–20%. Важливим фактором є управління дебіторською заборгованістю, зокрема запровадження систем контролю платежів і скорочення термінів оплати, що дозволяє знизити ризики неплатоспроможності контрагентів та покращити ліквідність на 10–15% [3].

Оптимізація витрат через впровадження сучасних систем обліку та аналізу витрат, таких як ERP-системи, дозволяє знизити загальні витрати на 20% і підвищити рентабельність діяльності. Удосконалення фінансового планування шляхом запровадження бюджетування та прогнозування фінансових потоків забезпечує збільшення точності фінансових рішень і покращує контроль за виконанням стратегічних цілей [4].

Значну роль у зміцненні фінансового стану відіграє диверсифікація джерел доходів. Компанії, які розширюють асортимент продукції або виходять на нові ринки, фіксують зростання доходів на 25–30%. Окрім цього, використання інструментів фінансового аналізу, таких як аналіз рентабельності, ліквідності та платоспроможності, дозволяє вчасно виявляти проблеми та адаптувати фінансову політику.

Впровадження системи управління фінансовими ризиками допомагає зменшити вплив зовнішніх факторів, таких як коливання валютного курсу, на фінансові показники підприємства. Застосування хеджування та страхування фінансових ризиків дозволяє мінімізувати втрати та підвищити прогнозованість результатів.

Таким чином, ефективна фінансова політика, спрямована на оптимізацію ресурсів, зменшення ризиків і підвищення рентабельності, є основою для зміцнення фінансового стану підприємств та забезпечення їхньої стабільності в умовах динамічного ринку [5].

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що зміцнення фінансового стану підприємства можливе через оптимізацію капіталу, управління витратами, диверсифікацію доходів і вдосконалення фінансового планування. Використання сучасних фінансових інструментів та інтеграція ризик-менеджменту сприяють підвищенню стійкості та забезпечують довгостроковий успіх.

Використані джерела та література

1. Андрієнко С. М. Фінансовий аналіз як інструмент зміцнення фінансової стійкості підприємств. *Журнал фінансової аналітики*. 2022. №2. С. 10–18.
2. Бондаренко В. І. Інноваційні підходи до управління фінансовими ресурсами підприємства. *Наукові праці економічного факультету*. 2023. №5. С. 35–42.
3. Мельник Т. П. Практика використання бюджетування для підвищення ефективності підприємств. *Управління фінансами*. 2021. №4. С. 12–19.
4. Романюк І. В. Диверсифікація доходів як основа фінансової стабільності. *Економіка підприємств*. 2023. №7. С. 44–50.
5. Шевчук О. М., Іванов П. С. Методи оптимізації фінансових потоків у сучасних умовах. *Фінанси та кредит*. 2022. №6. С. 30–37.

**Андрущенко Ростислав,
Стариков Дмитро,
Шамота Олексій,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту, маркетингу
та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВНУТРІШНІ КОМУНІКАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ ТА РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ

Актуальність проблеми. Сучасні організації стикаються з необхідністю адаптації до швидких змін ринкового середовища, що висуває високі вимоги до ефективності персоналу. Одним із ключових чинників, що впливає на продуктивність і залученість працівників, є налагоджені внутрішні комунікації. Саме вони виступають основою для створення дієвої системи мотивації та забезпечення професійного розвитку співробітників.

Мета дослідження: визначення ролі внутрішніх комунікацій в системі мотивації та розвитку персоналу сучасної організації.

Результати наукових досліджень. У сучасних умовах високої конкуренції внутрішні комунікації набувають усе більшого значення у створенні дієвої системи мотивації. Вони стають основним інструментом, який не лише допомагає ефективно координувати роботу команди, а й сприяє підвищенню залученості співробітників, їхньої мотивації та прагнення досягати високих результатів. Ефективна комунікація забезпечує прозорість у компанії, створює сприятливе середовище для довіри та взаєморозуміння. Основні аспекти, які сприяють покращенню мотивації персоналу представлено на рис. 1. Внутрішні комунікації – це не просто механізм обміну інформацією, а фундамент для створення ефективної системи мотивації.

Комунікаційні потоки пронизують діяльність всієї організації. Вони надають їй цілісний характер, так як через обмін інформацією пов'язують всі елементи організації в єдине ціле, допомагають вирішенню нагальних завдань. Організаційна система є комунікативною [1].

Інформаційні потоки в організації можуть спрямовуватися в різних напрямках: вертикально, горизонтально, діагонально, а також у неформальний спосіб. Внутрішні комунікації за спрямованістю поділяються на [2]:

- комунікація зверху вниз (низхідна) – стратегічні плани, директиви, накази, розпорядження, інструкції, звіти. Це логічний спосіб інформування працівників про чітке бачення керівництва існуючих проблем та шляхів їх вирішення;

- комунікація знизу вгору (висхідна) – звіти, презентації, зустрічі з керівництвом, опитування громадської думки, обіди, вечери, корпоративні свята, дні народження, що проводяться спільно з адміністрацією. Є джерелом нових ідей, виступає у якості залучення та мотивації працівників;
- діагональна комунікація – зустрічі, збори, наради. Виступає у якості координації дій лінійних та функціональних підрозділів на підприємстві;
- горизонтальні (бічні) комунікації – зустрічі, гуртки якості, чати для обміну інформацією та ідеями, знаннями та передовим досвідом. Покращують командну роботу, поширюють знання, вміння та досвід;
- неформальна комунікація – кава-брейки, неформальні зустрічі, святкування, тренінги. Формує згуртованість, створює корпоративну культуру, покращує психологічний клімат.

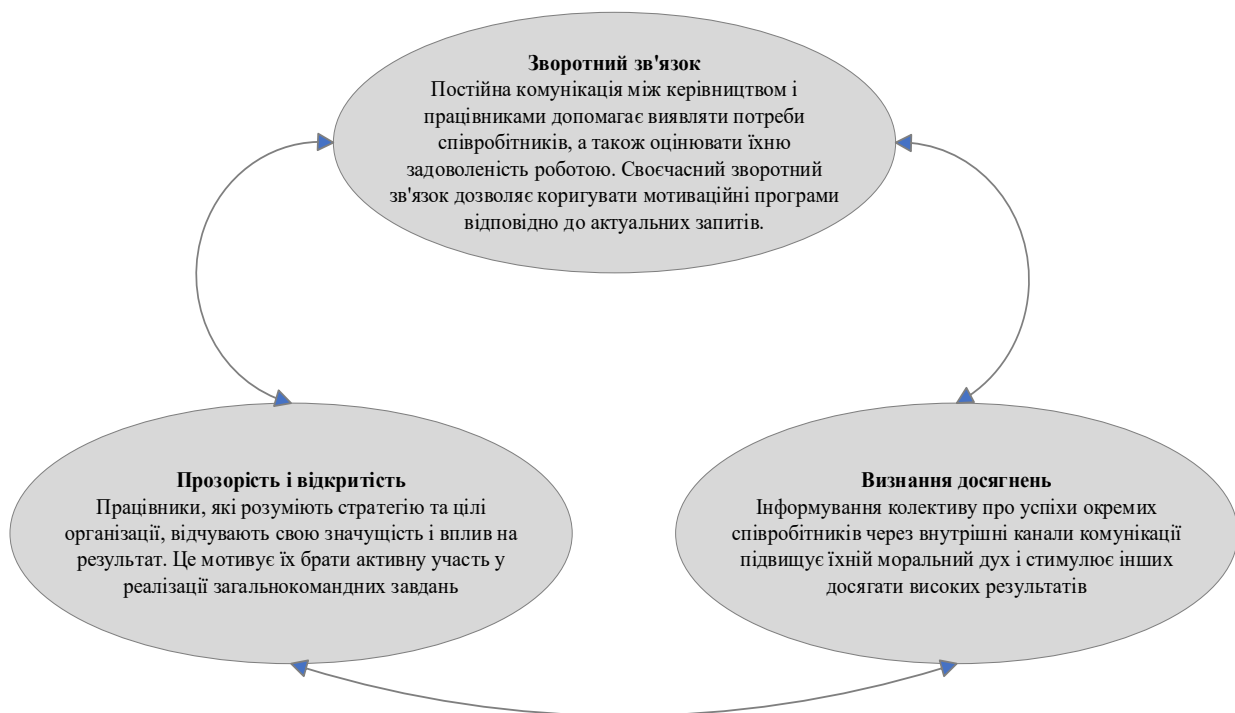


Рис. 1. Інструменти ефективної системи мотивації

Для ефективної взаємодії між працівниками та керівництвом компанії використовуються такі засоби, як: корпоративні портали, месенджери внутрішні зустрічі та брифінги, електронні розсилки. Вони забезпечують оперативний доступ до інформації про роботу компанії, дозволяють швидко вирішувати робочі питання, сприяють обговоренню ідей, цілей і результатів роботи допомагають поширювати важливу інформацію серед усіх працівників.

Розвиток працівників залежить не лише від навчання, а й від того, наскільки ефективно організована система передачі знань і досвіду всередині

компанії. Платформи для внутрішнього навчання, корпоративні чати, воркшопи та тренінги сприяють постійному професійному зростанню співробітників. Забезпечення працівників доступом до актуальної інформації, яка допомагає їм виконувати свої завдання ефективніше, створює передумови для вдосконалення їхніх навичок. Налагоджена комунікація між досвідченими фахівцями та новачками сприяє швидкій адаптації останніх та зростанню їхньої кваліфікації.

Технології для відеозв'язку, такі як Zoom, Microsoft Teams чи Google Meet, дозволяють організовувати навчальні сесії для співробітників, навіть якщо вони знаходяться у різних локаціях. Цей інструмент особливо корисний для проведення майстер-класів та лекцій від експертів, групового обговорення завдань і проєктів, тренінгів у реальному часі із залученням інтерактивних елементів. Використання програм для оцінки результатів діяльності працівників, таких як SAP Success Factors або Bamboo HR, допомагає відстежувати прогрес і визначати потреби в навчанні. Найбільш ефективні ці інструменти для визначення індивідуальних зон для розвитку, рекомендації щодо тренінгів чи курсів для покращення навичок, постановки цілей та моніторингу їх досягнення. Впровадження ігрових елементів у систему внутрішніх комунікацій стимулює співробітників до активної участі у навчальних програмах.

Ефективність процесу комунікативного впливу залежить від технологічних, психологічних особливостей та від структурної побудови повідомлень. Керівнику доводиться осмислювати великі обсяги інформації та можливі реакції персоналу [3].

Висновки. Внутрішні комунікації є критично важливим елементом для побудови ефективної системи мотивації та розвитку персоналу. Прозорість, своєчасність і якість взаємодії всередині компанії сприяють залученню працівників до досягнення загальних цілей, підвищенню їхньої професійної компетентності та формуванню позитивної корпоративної культури. Інвестиції в налагодження внутрішніх комунікацій є стратегічним кроком для досягнення довгострокового успіху організації.

Використані джерела та література

1. Лизанець А. Г., Феєр О. В., Бондарева М. С. Внутрішні комунікації в системі управління персоналом організації. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. № 23. 2022. С. 127–132. DOI: 10.20535/2307-5651.23.2022.264649
2. Бурмака Т. М., Великих К. О. Комунікативний менеджмент: конспект лекцій. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 69 с.
3. Панченко В.А. Комунікаційні процеси в ефективному управлінні персоналом. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. Вип.30. 2016. С. 147–154. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/b711a0b0-130b-443c-a5e3-b15ce8292168/content>.

Бобко Сергій,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Єгор Бірюков,

кандидат економічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЕКОНОМІКИ СПІЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ

Актуальність проблеми. Протягом останнього десятиліття відбувається суттєва трансформація розвитку економічних процесів, пов'язана зі зміною глобальних трендів та активною цифровізацією суспільства.

Під впливом багатьох чинників (зміна цінностей, Covid-19, відкритість інформації тощо) з'являються нові глобальні тренди, пов'язані з скороченням та оптимізацією споживання, екологізацією та максимальною діджиталізацією всіх економічних процесів. На заміну традиційній моделі економіки: [виробництво] – [споживання] – [відходи] приходить циклічна циркулярна модель. Вона ґрунтується на засадах раціонального споживання, в тому числі за рахунок повторного використання відходів. В цій економічній моделі на відміну від лінійної, відбувається трансформація відходів у сировину, яка в подальшому використовується для нового виробництва. Тож в поєднанні засад циркулярної економіки, розвитку цифровізації суспільства і запиту на ощадливе споживання та економію відбувається формування моделі економіки спільного споживання (*sharing economy*) [1].

Для чого купляти машину, обладнання, нерухомість, наймати персонал? Якщо на засадах спільного споживання все це можна взяти в тимчасове користування а вивільнені ресурси використати для інших негайних потреб.

Люди завжди взаємодіяли, спільно працювали, допомагали, позичали. Проте високий інтерес до моделі спільного споживання (з бізнес фокусу) з'явився на зламі 80-90 років, а особливо активно вона зайшла у життя після 2008 року – як наслідок системної кризи та активного розвитку ІТ. У цей період з'являються такі гіганти, як BlaBlaCar (2006 рік), Airb&b (2007 рік) і Uber (2009 рік) [2].

Мета дослідження полягає у вивченні моделі економіки спільного споживання та виділенні переваг, які надає підприємству застосування засад економіки спільного споживання.

Результати наукових досліджень. Хоча термін «collaborative consumption» («спільне споживання») був вперше використаний ще в 1978 р. Маркусом Фелсоном і Джо Л. Спаєтом (Marcus Felson & Joe L. Spaeth) у статті «Структура спільноти та спільного споживання: рутинний підхід до діяльності» [3], а термін «sharing economy» («шерінгова економіка») був в перше

використаний Лоуресом Лессінгом (Lawrence Lessing) ще у 2008 році [4], але до сьогодні досі немає єдиного загальноприйнятого визначення економіки спільного споживання. Далі у 2010 році модель «collaborative consumption» досліджували Рейчел Ботсман та Рю Роджерс, та у свої книзі «Whats mine is yours: the rise of collaborative consumption» («Що моє – твоє: стрімке зростання спільного споживання») названо «Довіру», на якій базується філософія шерінгової економіки, головною валютою майбутнього [5]. Журнал TIME присвятивши публікацію у 2011 році десяти глобальним ідеям які змінять світ, назвав *sharing economy* як одну з них [6].

Терміном «спільне споживання» характеризується економічна модель, яка заснована на колективному використанні товарів та послуг, бартері та оренді замість володіння. В основі цієї моделі лежить те, що іноді зручніше платити за тимчасове володіння продуктом, ніж володіти ним. Також ґрунтуючись на різних дослідженнях цієї моделі, найширше визначення економіки спільного споживання може включати дії чи платформи, які полегшують обмін матеріалами, продуктами, послугами, простором, грошима, робочою силою, знаннями чи інформацією на основі комерційних чи некомерційних цілей у різних ринкових структурах (B2C, C2C, C2B, B2B та G2C) [7].

Можна виділити декілька переваг, які надає економіка спільного споживання:

1. Більш дешеві товари та послуги. За рахунок легкості доступу до інформації зростає конкурентне середовище. Якщо у клієнта є можливість швидшого доступу до послуги чи ширшого вибору, то це йде йому на користь та ринку в цілому. Економічна модель побудована на ідеї, що обмін певними товарами, послугами та навичками є більш ефективним. Це може зменшити витрати на товари, послуги та час (не потрібно купувати дріль, щоб 1 раз скористатися).

2. Фінансова вигода. Додатковий дохід для провайдерів (надання житла в оренду зменшує витрати на його утримання, отримання додаткових коштів за використання наприклад транспортного засобу, який інакше простоював).

3. Збільшення ринку збуту. Глобалізація завдяки стрімкому впровадженню цифрових технологій.

4. Сильніші спільноти та цінність Довіри. Майже всі платформи та сервіси мають вбудовані рейтинги, можливість залишити відгук та огляди. Це все допомагає вибудовувати структуру відносин ключовим в яких є чесність та Довіра.

5. Швидкість розвитку. Зменшення у власності підприємств необхідних інструментів і засобів, а взяття їх в оренду дозволяє їм виключити великі первинні інвестиції, що обмежують масштабування бізнесу.

Висновки. Модель економіки спільного споживання – це колаборація інновацій, які як показують дослідження ведуть до сталого розвитку суспільства. Вміле інтегрування певних елементів цієї моделі у механізм управління підприємством дозволить бути більш конкурентоспроможним та сучасним.

Використані джерела та література

1. Jeremiah Owyang. How the Technology of the Collaborative Economy all Works Together. 2015. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/how-technology-collaborative-economy-all-works-together-owyang/> (дата звернення: 30.11.2024).
2. Анна Снітко. Все спільне: як працює sharing economy. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/shcho-take-ekonomika-spilnogo-spozhivannya-novi-biznes-modeli-50035050.html> (дата звернення: 30.11.2024).
3. Felson M., Spaeth J.L. Community Structure and Collaborative Consumption: A routine activity approach. *American Behavioral Scientist*. 1978. 21 (4), 614-624.
4. Lawrence Lessig. Making Art and Commerce Thrive in the Hybrid Economy. New York: Penguin Press, 2008. 352 p.
5. Rachel Botsman, Roo Rogers. What's Mine Is Yours: The Rise of Collaborative Consumption. Harper Collins, 2010. 533 p.
6. 10 Ideas That Will Change the World. TIME. URL: https://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2059521_2059717_2059710,00.html (дата звернення: 30.11.2024).
7. Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація (BeSustainAble) (частина 1): метод. рекомендації до викладання навчального курсу / уклад.: С.І. Страпчук, О.П. Миколенко. Харків, ХНУ ім. Каразіна, 2023. 71 с.

Буряга Ольга,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність 071 «Облік і оподаткування»,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Науковий керівник: Кузнєцов Едуард,
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту та інновацій,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова (м. Одеса)

РОЛЬ УПРАВЛІНСЬКОГО КАПІТАЛУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність проблеми. Формування сучасної економічної системи глобальної економіки й необхідність пошуку шляхів сталого розвитку на макро і мікрорівнях, суттєво посилюють значення ефективного менеджменту на усіх рівнях господарювання. Саме потужний управлінський капітал, з нашої точки зору здатен забезпечити інноваційність економічних перетворень в умовах складних викликів сьогодення. Це обґрунтовує актуальність дослідження шляхів формування сучасного управлінського капіталу в контексті інноваційної економіки на засадах системності й адаптивності.

Мета дослідження. Метою представленого дослідження є обґрунтування теоретико-прикладних засад щодо впливу управлінського капіталу на формування інноваційної економіки в умовах сучасних викликів.

Результати наукових досліджень. Інноваційна економіка

- людський (капітал здоров'я, трудовий, інтелектуальний, культурно-моральний капітали);
- природний (ресурсний) та відтворювальний капітали [5].

Управлінський капітал організації відображається через адекватну якість системи менеджменту. Він формується на основі людського капіталу, але є більш вузькою категорією, що фокусується на управлінських компетенціях. Однак, управлінський капітал не включає всі продуктивні сили організації, а зосереджується на певній частині людських ресурсів, чия діяльність спрямована на розробку та підтримку ефективної системи менеджменту компанії.

Концепція управлінського капіталу полягає в тому, що знання, компетенції та професійний досвід менеджерів мають забезпечувати результат у вигляді прибутку. Це вимагає розробки і впровадження механізмів його відтворення через інноваційні фактори, які стимулюють соціально-економічний розвиток [2].

Управлінський капітал є унікальною формою людського капіталу. Основні характеристики:

- 1) він нерозривно пов'язаний з керівником;
- 2) його розвиток і становлення вимагають активних зусиль від самого індивіда;

3) реалізується виключно через діяльність його носія та створення ефективної системи управління компанією в цілому;

4) сприяє збільшенню прибутку компанії завдяки підвищенню продуктивності праці, ефективності та результативності управлінських процесів, що робить його одним із чинників посилення економічної безпеки підприємства [4].

В умовах інноваційного та інформаційно-інтелектуального розвитку економіки України важливо здійснити модернізацію, реструктуризацію та розвиток національних підприємств і галузей. Це стане можливим завдяки активізації інтелектуального потенціалу суспільства та підвищення якості систем управління. Це вимагає від економістів та менеджерів більш ефективного аналізу умов, факторів та специфіки розвитку країни, її соціально-економічного середовища, окремих регіонів та національних підприємств.

Інтелектуальний, людський і управлінський капітали відіграють ключову роль у створенні конкурентних переваг підприємства. Разом вони сприяють формуванню позитивного міжнародного іміджу держави та підвищенню конкурентоспроможності підприємств на внутрішньому ринку[3].

Інноваційна якість управлінського капіталу відображає здатність управлінських команд не лише адаптуватися до змін, але й активно впроваджувати інновації в бізнес-процеси.

Основні аспекти інноваційної якості:

1. Креативність – здатність генерувати нові ідеї та рішення.
2. Гнучкість – здатність швидко адаптуватися до змін у ринкових умовах.
3. Співпраця – уміння працювати в команді та залучати різних фахівців.

Розвиток інноваційної економіки ґрунтується на створенні нових ринків, де ідеї, розробки, інтелектуальна власність та інноваційні продукти замінюють старі економічні структури, сприяючи підвищенню їхньої якості. Також виникають ринки для нових організаційних форм компаній, що підтримують інноваційний розвиток. Застосовуються такі організаційні моделі, як технопарки при університетах, корпоративні навчальні центри, малі бізнес-кластери, бізнес-інкубатори для стартапів, центри трансферу технологій при науково-дослідних установах, а також спеціалізовані торгові платформи для інноваційної галузі [1].

Інноваційна економіка змінює умови існування суспільства, збільшуючи рівень невизначеності, ризиків, швидкість змін і їхню якість. Це вимагає від людини нових установок, знань та навичок для адаптації. Таким чином, для успішного функціонування економіки кожна людина має бути активним учасником економічних відносин, виконуючи роль як виробника інноваційних продуктів, так і їх споживача.

Саме індивідуум, який займається впровадженням інновацій, сприяє трансформації суспільства, постійно підвищуючи вимоги до продуктів, роблячи їх більш функціональними, універсальними та сучасними.

Держава повинна активно підтримувати впровадження інновацій через проведення відповідної політики. У свою чергу, бізнес стане рушійною силою

модернізації національної економіки, залучаючи інвестиції та інтелектуальні ресурси. Вкладання значних інвестицій в інноваційні продукти, включаючи підвищення оплати праці новаторів, дозволить спрямувати додаткові фінансові ресурси в економіку через податки та інші збори.

На завершення можна зазначити, що інноваційна економіка дозволяє залучати нематеріальні ресурси, зокрема інтелектуальні, які згодом підлягають комерціалізації та набувають конкретної ринкової вартості. Підкреслено, що ідеї самі по собі не стають товаром, але можуть слугувати етапом у процесі створення, модернізації чи вдосконалення інноваційного продукту або бути частиною його ціноутворення.

Висновки. Інноваційна економіка трансформує управлінські підходи та вимагає від компаній високого рівня інноваційної якості управлінського капіталу. Такий капітал здатний управляти інноваційними процесами, перетворюючись на стратегічний актив, що забезпечує конкурентні переваги, підтримує розвиток і сприяє розвитку та стійкості бізнесу в умовах постійних змін.

Використані джерела та література

1. Креативність-Гнучкість -Співпраця-Сошников А. Особливості розвитку інноваційної економіки. *Проблеми та судження*. 2020. С. 185–190. URL: http://www.yurvisnyk.in.ua/v3_2020/24.pdf.
2. Кузнецов Є. А. Управлінський капітал : майстер-клас : матер. магістер. семінару / Є. А. Кузнецов. – Одеса : Фенікс, 2020. 118 с. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6ac27017-d1d8-494a-bd11-b9584f663069/content>.
3. Кузнецов Є.А. Методологія дослідження професійної системи менеджменту: майстер-клас. Матеріали магістерського семінару / Є.А. Кузнецов – Одеса: Фенікс, 2018. 110 с. URL: <https://dspace.onu.edu.ua/items/61957618-6a08-4297-927d-79bff017e746>.
4. Борщ В.І. Економічна еволюція концепції управлінського капіталу. *Економічна теорія та історія економічної думки*. Випуск 9. С. 129-138. 2017. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2017/9_2017_ukr/24.pdf.
5. Єрохін С.А., Штань М.В. , Людський капітал у системі джерел розвитку національної економіки на інноваційних засадах. *Актуальні проблеми економіки* № 4 (238), 2021. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2022/02/4.21._topic_-Ierokhin-S.A.-Shtan-M.V.-Pavlov-V.V.80-89.pdf.

Вінник Світлана,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа та страхування»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ: СТАН ТА НАПРЯМИ ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

Актуальність проблеми. Сучасні ринкові умови ставлять перед підприємствами нові виклики, що вимагають ефективних стратегій для забезпечення економічної безпеки. Це обумовлено високим рівнем конкуренції, динамічними змінами внутрішніх процесів підприємства та ринку в цілому. У таких умовах для підприємств стає критично важливим не тільки ефективне управління ресурсами, але й формування правильних стратегій розвитку, що включають оцінку зовнішнього середовища, визначення напрямків діяльності та взаємодії з партнерами і конкурентами [1].

При цьому важливим аспектом є розробка системи гнучкого планування, що дозволяє підприємствам ефективно досягати поставлених цілей, незважаючи на обмежені ресурси. Це, зокрема, передбачає інтеграцію процесів фінансового планування і ризик-менеджменту, що дозволить більш точно оцінювати і мінімізувати ризики на кожному етапі розвитку. Однак на практиці існуючі методи фінансового планування часто є ізольованими, і їх реалізація окремо одна від одної знижує загальну ефективність.

Для подолання цієї проблеми необхідно інтегрувати фінансове планування з управлінням ризиками, що дозволить створити систему, здатну адаптуватися до змін зовнішнього середовища та внутрішнього розвитку. Важливим кроком є розробка методології ризикоорієнтованого фінансового планування, що дозволить ефективно приймати рішення для забезпечення фінансової стійкості підприємства в умовах невизначеності [2].

Хоча дослідники значною мірою внесли свій вклад у вивчення фінансового планування діяльності підприємств, ще залишаються питання, що потребують подальшого дослідження. Зокрема, це стосується розкриття функцій та ролі фінансового планування у досягненні стратегічних фінансових цілей підприємства. Важливим аспектом є впровадження та вдосконалення бюджетування як інструменту поточного фінансового планування, що є ключовим для забезпечення фінансової стабільності та ефективного управління ресурсами підприємства.

Потреба в узагальненні науково-теоретичних досягнень і створенні нових підходів до фінансового планування стає особливо актуальною в умовах

постійної ринкової невизначеності. Це вимагає розробки нових стратегій фінансового управління, що дозволяють підприємствам швидко адаптуватися до змін і зберігати стійкість в умовах змінюваного економічного середовища. Саме цим викликам і відповідає тема дипломної роботи, яка спрямована на глибше дослідження існуючих методів та розробку нових підходів до фінансового планування в умовах сучасного ринку.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні найбільш ефективних способів удосконалення фінансових стратегій для досягнення високих результатів діяльності підприємства.

Результати наукових досліджень. В умовах ринкової економіки, самостійності підприємств та відповідальності за результати своєї діяльності виникає необхідність визначення перспективних фінансових можливостей та оцінки майбутнього фінансового стану. Ці аспекти знаходять своє реалізування через фінансове планування, яке є важливим інструментом для забезпечення стабільного розвитку підприємства.

У сучасних умовах зростає значення теоретичного переосмислення, аналізу та вдосконалення організації фінансового планування на вітчизняних підприємствах. В останні роки значно зросла кількість праць, присвячених фінансовому плануванню та контролю, в тому числі й перекладних праць західних економістів. Однак, попри велику кількість теоретичних досліджень, на практиці залишається питання про реальне застосування цих підходів у системі управління підприємствами на мікроекономічному рівні. Це пов'язано з тим, що багато з розроблених методик фінансового планування і управління залишаються без достатнього практичного застосування в умовах ринкової невизначеності.

Як зазначають деякі дослідники, фінансове прогнозування і планування є важливими інструментами для адаптації кластерної моделі до національних умов бізнесу, а також для розробки стратегії фінансування на довгострокову перспективу та конкретизації тактичних шляхів реалізації стратегій розвитку [3].

Для ефективного застосування фінансового планування важливо узгодити теоретичні основи з практичною діяльністю підприємств, що дозволить забезпечити цілісність і адаптивність фінансового управління. Згідно з теорією систем, підприємство розглядається як єдина система, що складається з взаємопов'язаних елементів, де кожен елемент має свої специфічні властивості, а між елементами існують зв'язки, що дозволяють здійснювати ефективну координацію дій.

Таким чином, для успішного функціонування підприємств необхідно вдосконалити систему фінансового планування, враховуючи сучасні теоретичні розробки та практичні підходи, що дозволяють підвищити ефективність управління в умовах ринкової невизначеності.

В умовах утвердження ринкових засад господарювання в Україні та необхідності фінансової стабілізації економіки, важливим чинником для успішного

розвитку вітчизняних підприємств є наявність чітко визначеної мети розвитку та створення ефективної системи управління фінансами. Така система має бути орієнтована на досягнення довгострокових цілей підприємства, що дозволяє не лише стабільно функціонувати в умовах ринкової невизначеності, а й ефективно реалізовувати стратегії розвитку.

Ефективне управління фінансами підприємства забезпечує можливість прийняття обґрунтованих фінансових рішень, які сприяють досягненню цілей, визначених власниками підприємства. Це, в свою чергу, дозволяє підвищити ефективність операційної діяльності, забезпечити оптимізацію ресурсів та зменшити фінансові ризики. Як зазначають дослідники, наявність стабільної фінансової бази є необхідною умовою для виконання завдань, які ставляться перед підприємством, і без цієї основи управлінці не зможуть приймати стратегічно правильні рішення щодо подальшого розвитку.

Отже, для забезпечення довгострокового успіху підприємств важливо сформувати систему, в якій фінансове планування та управління фінансами сприяють не лише вирішенню поточних завдань, а й створюють основу для стабільного розвитку в майбутньому.

Висновки. Фінансове планування на підприємстві є важливим процесом, що включає визначення обсягу фінансових ресурсів, їх джерел формування та напрямків використання відповідно до виробничих і маркетингових показників підприємства на плановий період. Метою фінансового планування є забезпечення підприємства необхідними фінансовими ресурсами для виконання господарської діяльності.

Основними завданнями фінансового планування є [4]:

1. Забезпечення виробничої та інвестиційної діяльності підприємства фінансовими ресурсами.
2. Встановлення раціональних фінансових відносин із партнерами, банками, страховими компаніями.
3. Визначення шляхів ефективного використання капіталу та оцінка результатів його вкладення.
4. Виявлення та мобілізація резервів для збільшення прибутку за рахунок раціонального використання ресурсів.
5. Контроль за утворенням і використанням платіжних засобів.

До основних методів фінансового планування відносяться балансовий, нормативний, коефіцієнтний та розрахунково-аналітичний методи, які застосовуються для визначення фінансових показників підприємства та прогнозування їх розвитку [5].

Фінансовий план підприємства включає розділи, такі як джерела надходження коштів, приріст активів, витрати на обов'язкові платежі та покриття збитків. Основними видами фінансових планів є: план фінансових результатів, плановий баланс, баланс доходів і витрат, план грошових потоків і платіжний календар.

Важливим елементом успішного виконання фінансового плану є систематичний контроль за доходами і витратами. Впровадження бюджетування допомагає оптимізувати витрати, покращити платоспроможність, підвищити ефективність управлінських рішень та забезпечити координацію дій різних підрозділів підприємства для досягнення загальних цілей.

Використані джерела та література

1. Квасовський, О. В., Карапетян, Е. А. Фінансове планування: теорія та практика в умовах ринкової економіки. Київ: Наукова думка. 2020. 250 с.
2. Маслов, М.А., Сидоров, І.О. Управління фінансами на підприємстві: теоретичні основи та практичні аспекти. Харків: Фоліо. 2019. 320 с.
3. Данилов, В.А., Бойко, Т.І. Основи фінансового планування: методи та інструменти. Львів: Львівська політехніка. 2020. 240 с.
4. Ситник Г. В. Концепція фінансового планування на підприємстві на основі процесно-орієнтованого піходу. *Бізнес Інформ*. 2017. Вип. № 3. С. 262–270.
5. Ковальчук Н. О., Михайлюк А. В. Фінансове планування в компанії. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2019. Вип. №1. С. 23–27.

Вінников Володимир,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Тульчинський Ростислав,
доктор економічних наук, професор
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПОЗИЦІЙ Е-COMMERCE ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність проблеми. В умовах динамічного розвитку цифрової економіки та стрімкого зростання конкуренції у сфері e-commerce в Україні, персоналізований маркетинг стає ключовим інструментом не лише для залучення та утримання клієнтів, а й для зміцнення конкурентних позицій підприємств. Традиційні маркетингові підходи втрачають свою ефективність, оскільки сучасні споживачі очікують індивідуального підходу та релевантних пропозицій.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на комплексний аналіз персоналізованого маркетингу в e-commerce, включаючи його сутність, стратегії застосування, інструменти оцінювання та практичні рекомендації щодо підвищення ефективності для посилення конкурентних позицій підприємства через зростання лояльності клієнтів.

Результати наукових досліджень. Дослідження виявило, що персоналізація є необхідністю для формування глибокого зв'язку між брендами та споживачами, створюючи унікальний клієнтський досвід, що виділяє компанію серед конкурентів. Як зазначає М. Коноплянникова, «персоналізація в електронній комерції стає не просто трендом, а необхідністю для формування стійкої лояльності» [1], що, своєю чергою, безпосередньо впливає на конкурентоспроможність. В умовах інформаційного перевантаження, коли споживачам складно визначити оптимальний продукт серед великої кількості пропозицій з багатьма атрибутами, персоналізація дозволяє надати цілеспрямовані пропозиції, спрощуючи процес вибору та економлячи час споживачів, що робить компанію привабливішою [3].

Персоналізований маркетинг є багатогранною стратегією, яка включає ряд ключових елементів, що безпосередньо впливають на конкурентоспроможність e-commerce підприємства:

1) Індивідуалізовані рекомендації – надання клієнтам персональних порад щодо вибору товарів або послуг на основі їх попередніх покупок, переглядів та історії взаємодії з веб сайтом. Як підкреслює М.Коноплянникова, «персоналізація в електронній комерції включає індивідуалізовані рекомендації, пропозиції та адаптивний веб дизайн» [1], які допомагають клієнтам орієнтуватися у великому асортименті та роблять покупки більш зручними, збільшуючи їхню прихильність до платформи.

2) Персоналізовані пропозиції – створення унікальних акцій та знижок, розрахованих на конкретного клієнта, що дозволяє збільшити їхню привабливість та стимулює до повторних покупок, зміцнюючи конкурентні позиції підприємства. О. Попко та В. Філатов зазначають, що "персоналізований маркетинг передбачає налаштування маркетингових комунікацій і продуктів для індивідуальних потреб клієнтів» [4]. що створює унікальну цінність для споживачів.

3) Адаптивний вебдизайн – створення веб сайту, який автоматично підлаштовується під індивідуальні потреби користувача, пропонуючи відповідний контент та інтерфейс залежно від їхніх вподобань та історії дій. Це дозволяє підвищити зручність використання платформи та забезпечує кращий клієнтський досвід.

4) Персоналізована комунікація – забезпечення індивідуального спілкування з клієнтами через різні канали (електронна пошта, чат-боти, месенджери), що дозволяє врахувати їхні конкретні запити та вподобання. Це сприяє формуванню довіри та позитивного сприйняття бренду.

5) Стратегії управління лояльністю клієнтів – розробка програм лояльності, які пропонують унікальні переваги для постійних клієнтів, а також активне залучення клієнтів до діалогу, щоб краще розуміти їхні потреби. Такі стратегії створюють конкурентну перевагу, збільшуючи утримання клієнтів та їхню прихильність до бренду.

Ключовими факторами успішної реалізації персоналізованих стратегій, які впливають на конкурентоспроможність е-commerce підприємств, є якість даних (необхідність збору та обробки великих обсягів якісних даних про клієнтів для точної сегментації та створення релевантних пропозицій [2]); технологічна інфраструктура (важливість використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для ефективного аналізу даних та реалізації персоналізованих стратегій, що підвищує швидкість та точність маркетингових заходів [5]); кваліфікація персоналу (потреба у кваліфікованому персоналі, який зможе розробляти та впроваджувати ефективні персоналізовані маркетингові кампанії, а також постійно їх оптимізувати для досягнення максимальної віддачі від інвестицій в маркетинг).

Так, для успішної реалізації персоналізованих стратегій підприємству доцільно:

1. Впроваджувати індивідуалізовані пропозиції. Використання даних про клієнтів для створення персоналізованих рекомендацій та знижок, що відповідають їхнім потребам та вподобанням, дозволить не лише залучати клієнтів, але й збільшувати їхню лояльність та середній чек.

2. Персоналізувати веб сайт. Адаптація інтерфейсу веб сайту до інтересів кожного користувача для підвищення зручності та покращення досвіду робить платформу більш привабливою та сприяє повторним відвідуванням.

3. Застосовувати адаптивний дизайн. Розробка дизайну веб сайту, який

буде адаптуватися до різних пристроїв та дозволить забезпечити зручний доступ до контенту з будь-якого девайсу, дозволить підвищити охоплення аудиторії та її задоволеність.

4. Використовувати інструменти аналітики. Аналіз великих даних та використання алгоритмів машинного навчання для персоналізації маркетингових кампаній, а також розробка ефективних систем моніторингу та аналізу дозволить підвищити швидкість виявлення та реагування на зміни поведінки споживачів та ефективність маркетингових заходів.

5. Посилити комунікації. Забезпечення індивідуальної комунікації з клієнтами через різні канали, зокрема електронну пошту, мобільні додатки та соціальні мережі, дозволить сформуванню позитивне сприйняття бренду та збільшення його впізнаваності.

6. Забезпечити безпеку даних. Забезпечення високого рівня безпеки та конфіденційності даних клієнтів сприятиме формуванню довіри, що є важливим фактором вибору платформи для покупок.

Висновки. Персоналізований маркетинг є ключовою стратегією для зміцнення конкурентних позицій е-commerce підприємств, що дозволяє підвищити лояльність клієнтів та створити стійку конкурентну перевагу. Для успішної реалізації необхідно інвестувати в аналіз даних, розвиток технологічної інфраструктури та створювати ефективну систему сегментації аудиторії. Застосування сучасних технологій, як елементів «Маркетингу 5.0», дозволяє досягти більш точних та персоналізованих рішень у маркетингових кампаніях, що сприяє зростанню конкурентоспроможності підприємства.

Використані джерела та література

1. Коноплянникова М. Персоналізація як стратегія лояльності в електронній комерції. *Товари і ринки*. 2024. № 1 (49). С. 4–26.
2. Kotler, Ph., Keller, K.L., Brady, M., Goodman, M., & Hansen, T. *Marketing management*. Pearson Education Ltd., 2016.
3. Mushtaq, R., Ahmad, N., Rextin, A., & Malik, M. M. Improving Usability of User Centric Decision Making of Multi-Attribute Products on E-commerce Websites. *arXiv preprint arXiv:2004.12923*. 2020. <http://arxiv.org/abs/2004.12923>
4. Попко О.В., Філатов В.В. Персоналізація в сучасному маркетингу та її вплив на лояльність клієнтів. *Економіка та суспільство*. 2023. № 58. С. 10–21.
5. Fayvishenko, D., Mitchuk, O., Lorvi, I., Konopliannykova, M., Chernobrovkina, S., & Sytnyk, O. Communication Strategies of Brand Management and Online Marketing of Digital Products. *Economic Affairs*. 2023. 68(01s). С. 289–298.

Волков Олег,здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»**Гладков Єгор,**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Березовський Данило,

кандидат наук з державного управління, доцент,

доцент кафедри менеджменту,

маркетингу та публічного адміністрування

ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДИК УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В СФЕРІ ІТ

Актуальність проблеми. Сфера ІТ динамічно розвивається, що вимагає адаптації управлінських підходів до швидко змінюваних умов. Гнучкі методики управління проєктами, такі як Agile, Scrum та Kanban стали популярними завдяки своїй здатності підвищувати ефективність роботи команд та гнучко реагувати на зміни. Однак використання таких методик стикається з численними проблемами, зокрема у контексті масштабування, адаптації до культурних особливостей команд і забезпечення якості продукту. Актуальність дослідження полягає у визначенні ключових перешкод, які виникають при впровадженні гнучких методик, та шляхів їх подолання.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз проблем, пов'язаних із впровадженням гнучких методик управління проєктами в ІТ-сфері, виявлення ключових факторів, які впливають на ефективність використання цих методик, та розробка рекомендацій щодо їх оптимізації.

Результати наукових досліджень. Гнучкі методології передбачають поступове уточнення вимог і відсутність чітко визначеного обсягу роботи на старті. Це може викликати труднощі з оцінкою часу, бюджету та людських ресурсів, особливо в великих проєктах або для команд, які тільки починають використовувати Agile [1].

У Agile методологіях клієнт відіграє центральну роль у формуванні та коригуванні вимог, що вимагає його постійної участі. Однак дослідження показують, що відсутність належного залучення замовника негативно впливає на якість кінцевого продукту [3].

В Agile підходах акцент робиться на комунікацію між членами команди, а не на детальну документацію. Це може ускладнити процеси, наприклад, при приєднанні нових членів команди або передачі проєкту іншій групі [1].

У великих організаціях, де працюють десятки команд, взаємозалежності між ними стають серйозним викликом. Відсутність чітких інструментів для їх

відстеження часто призводить до помилок та затримок.

Дослідження підтверджують, що недостатньо деталізовані або змінні вимоги від замовника можуть призвести до помилок в розробці, що ускладнює досягнення поставлених цілей [2].

Коли компанія переходить від роботи однієї команди до кількох, виникають складнощі у синхронізації, управлінні залежностями між командами та забезпеченні прозорості процесів. Це призводить до збільшення термінів виконання завдань, зниження продуктивності та ризиків відхилення від цілей проекту [4]. Для вирішення цих проблем створені фреймворки масштабування, зокрема SAFe, LeSS та Nexus, які допомагають структуровано організувати роботу багатьох команд.

Організації повинні вибирати методологію управління проектами відповідно до своїх масштабів, структури та специфіки проектів. Використання таких фреймворків, як LeSS, Nexus та SAFe, допомагає впоратися з масштабуванням Agile, забезпечуючи [3]:

- ефективну синхронізацію між командами (Nexus);
- єдиний беклог і загальне планування (LeSS);
- структуру для великих організацій із чітким розподілом ролей (SAFe).

Висновки. Постійний зворотний зв'язок між командами та замовником є ключовим фактором успіху. Водночас недостатність документації може стати серйозною перешкодою, особливо на етапі передачі проекту.

Також, ефективне використання гнучких методологій вимагає не лише впровадження принципів Agile, а й додаткових фреймворків, які допомагають адаптувати ці підходи до специфіки організації, масштабу проектів і готовності учасників працювати в нових умовах.

Використані джерела та література

1. Jeffrey V. Sutherland Scrum. The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. P. 37–39, 80–81, 144.
2. Agile Methodology: A Comprehensive Impact on Modern Business Operations - International Journal of Science and Research (IJSR) February, 2024 URL: https://www.researchgate.net/publication/377979833_Agile_Methodology_A_Comprehensive_Impact_on_Modern_Business_Operations.
3. Yuri Bobbert, Maria Chtepen, Tapan Kumar, Yves Vanderbeken, Dennis Verslegers Strategic Approaches to Digital Platform Security Assurance May, 2021 P. 205–213.
4. Oviemuno Oke, Olayemi Michael Awoeyo, Adebisi Sunday Alamu University of Bradford Driving Organizational Effectiveness: Implementing Safe Agile Framework for Team Alignment in Large Organisations March, 2024 URL: https://www.researchgate.net/publication/379061243_Driving_Organizational_Effectiveness_Implementing_Safe_Agile_Framework_for_Team_Alignment_in_Large_Organisations.

Гапонюк Софія,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

Науковий керівник: Березовський Данило,

кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДЕЛЕГУВАННЯ ПОВНОВАЖЕНЬ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КЕРІВНИЦТВА

Актуальність проблеми. Тема делегування повноважень набуває особливої актуальності в сучасних українських реаліях. Перехід України до ринкової економіки, розвиток малого та середнього бізнесу, державна реформа та культурні особливості створюють сприятливий ґрунт для дослідження цього питання. Швидкі зміни в бізнес-середовищі вимагають від компаній гнучкості та оперативності, зростання складності завдань у сучасному бізнесі робить неможливим для одного керівника ефективно управляти всіма процесами, дефіцит кваліфікованих кадрів в Україні спонукає компанії шукати способи залучення та утримання талановитих співробітників. Делегування дозволяє делегувати відповідальність та надати співробітникам більше можливостей для розвитку, що підвищує їхню мотивацію та лояльність до компанії.

Метою дослідження є виявлення ефективних механізмів делегування повноважень в українських організаціях, визначення факторів, що впливають на успішність цього процесу, та розробка практичних рекомендацій для підвищення ефективності управління за рахунок делегування повноважень.

Результати наукових досліджень. Делегування повноважень – це перерозподіл завдань і повноважень між посадовими особами, які беруть на себе зобов'язання щодо їх виконання [4]. Оскільки у людей різні сильні сторони і досвід, делегування повноважень зазвичай означає розвиток [1].

Делегування має багато переваг як для керівників, так і для співробітників. Воно допомагає менеджерам керувати своїм робочим навантаженням і максимізувати продуктивність, а також допомагає співробітникам розвивати безліч професійних навичок [3].

Делегування дозволяє кожному співробітнику зосередитися на тому, в чому він найсильніший, що своєю чергою сприяє ефективнішому досягненню командних цілей. Наприклад, спеціаліст із комунікацій може краще впоратися із завданням створення презентації, а аналітик – провести точні розрахунки й прогнози. Це не лише підвищує якість виконання завдань, а й дає працівникам можливість проявити себе.

Наукові дослідження, присвячені делегуванню повноважень, протягом багатьох років надавали цінну інформацію про ефективність цього інструменту управління.

Можна виділити такі позитивні ефекти делегування:

- Підвищення продуктивності: Делегування дозволяє керівникам зосередитися на стратегічних завданнях, а підлеглим – на операційних, що призводить до підвищення загальної продуктивності організації.
- Розвиток співробітників: Передача повноважень сприяє професійному зростанню підлеглих, підвищенню їхньої мотивації та лояльності до компанії.
- Покращення міжособистісних відносин: Ефективне делегування сприяє створенню атмосфери довіри та взаєморозуміння в колективі.
- Інновації: Делегування повноважень стимулює творчість та інновації, оскільки співробітники отримують більше свободи для прийняття рішень.
- Зниження рівня стресу керівників: Завдяки делегуванню керівники можуть розподілити робоче навантаження і уникнути перенапруження.

В короткостроковій перспективі ефективність від делегування може навіть падати, бо на перших етапах ви витрачаєте свій час, щоб навчати й менторити інших, тому відповідно встигаєте менше. Але в довгостроковій перспективі це дозволить делегувати й взагалі не витрачати свій час на певні завдання, маючи при цьому бажаний результат [2].

Висновки. Делегування повноважень є одним з найефективніших інструментів підвищення продуктивності організації, розвитку співробітників та створення сприятливого клімату в колективі. Проте, ефективність делегування залежить від багатьох факторів, таких як особистісні якості керівника, культура організації, компетентність підлеглих та чіткість поставлених завдань. Основними бар'єрами для ефективного делегування є страх втрати контролю, недостатня довіра до підлеглих, відсутність системи мотивації та некомпетентність співробітників. Подолання цих бар'єрів вимагає системного підходу та змін у культурі організації. Корпоративна культура відіграє вирішальну роль в успішному делегуванні. Культура, що сприяє довірі, відкритості та розвитку, створює сприятливі умови для передачі повноважень.

Використані джерела та література

1. Шавкун І. Г., Дибчинська Я. С. Організаційна поведінка : Навч. посібник. Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 203 с.
2. Як не робити все самому: поради для ефективного делегування: URL: <https://happymonday.ua/porady-dlya-efektyvnogo-deleguvannya> (дата звернення 1.12.2024).
3. Ефективне делегування та його особливості: URL: <https://training.qatestlab.com/blog/helpful-materials/effective-delegation-and-its-features/> (дата звернення 1.12.2024).
4. З.М. Шильнікова. Самоменеджмент: Навч. посібник. Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2022. 224 с.

Генкель Олександра,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Лихошвай Марина,
викладачка кафедри економічних дисциплін
та інформаційних технологій
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

КОМУНІКАЦІЙНА ПОЛІТИКА ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ

Актуальність проблеми. Нинішній рівень розвитку глобалізації, жорсткої конкуренції, швидкого технологічного розвитку формує корпоративну культуру, що набуває статусу одного з базових факторів успіху організації. Вона відображає систему цінностей, норм поведінки, традицій і переконань, що об'єднують колектив, забезпечують його згуртованість, сприяють досягненню стратегічних цілей компанії. Ефективна корпоративна культура підвищує продуктивність працівників, сприяє їх лояльності до компанії, допомагає формувати позитивний імідж організації. Одним із визначальних чинників, який впливає на формування корпоративної культури, є комунікаційна політика, що слугує інструментом побудови взаємовідносин як всередині колективу, так і поза її межами.

Метою даного дослідження є аналіз комунікаційної політики як фактору формування корпоративної культури.

Результати наукових досліджень. Загальновідомо, що комунікаційна політика – це стратегічно спрямована діяльність організації, яка забезпечує управління інформаційними потоками як усередині компанії, так і за її межами. Вона охоплює внутрішні комунікації, спрямовані на об'єднання співробітників довкола спільних цілей, і зовнішні комунікації, які забезпечують формування позитивного іміджу бренду серед клієнтів, партнерів, інших зацікавлених сторін. Ефективна комунікаційна політика дозволяє транслювати корпоративні цінності, налагоджувати продуктивну взаємодію між співробітниками, зміцнювати їх мотивацію, залученість у спільну діяльність [2].

На окрему увагу заслуговує проблема розробки програми комунікаційної політики підприємства, яка містить наступні складові у загальній структурі її архітекτονіки:

1. Репутаційна стабільність підкреслює важливість стабільного іміджу підприємства на ринку, що є основою для довіри з боку клієнтів, партнерів.

2. Медіаактивність вимірює рівень присутності підприємства в інформаційному просторі, із врахуванням соціальних медіа, традиційних ЗМІ, онлайн-платформ. Висока медіаактивність сприяє впізнаваності бренду та формуванню позитивного іміджу.

3. Іміджевий капітал відображає сукупність позитивних асоціацій, які формуються у громадськості щодо компанії. Це включає репутацію, корпоративні цінності, соціальну відповідальність, якість продукції чи послуг.

4. Інноваційний підхід акцентує увагу на здатності підприємства інтегрувати сучасні інструменти й методи у свою комунікаційну політику. Це може включати використання діджитал-інструментів, автоматизацію комунікацій, впровадження нових форматів взаємодії зі стейкхолдерами.

5. Антикризова стійкість характеризує здатність компанії ефективно реагувати на кризові ситуації, зокрема через прозору й оперативну комунікацію. Даний аспект є критично важливим для збереження довіри за умов наявності викликів [1].

У схематичному форматі перелічені вище показники мають наступний вигляд (Рис. 1.)

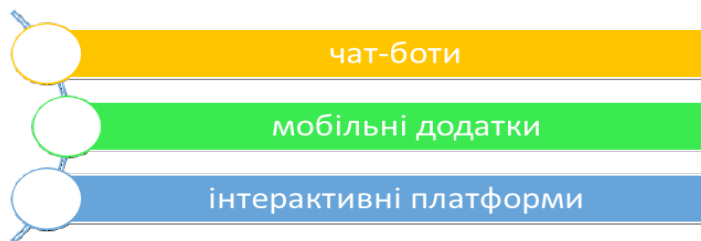


Рис. 1. Показники оцінки комунікаційної політики компанії

Окрім зазначеного, корпоративна культура тісно пов'язана з комунікаційною політикою, адже саме через комунікації формуються уявлення працівників про цілі, цінності, поведінкові стандарти організації. Прозорість і відкритість внутрішніх комунікацій створюють атмосферу довіри, яка є важливою складовою ефективної культури. Наприклад, регулярне інформування працівників про важливі рішення керівництва або результати діяльності компанії сприяє обізнаності та усвідомленню своєї ролі у спільному успіху. Такі інструменти, як внутрішні бюлетені, корпоративні портали, дозволяють створити єдине інформаційне поле, в якому всі працівники мають доступ до необхідної інформації.

Значним аспектом впливу комунікаційної політики на корпоративну культуру є інтеграція співробітників у систему цінностей організації. Комунікаційні канали допомагають транслювати корпоративну місію, стратегічні завдання та очікування щодо поведінки. Наприклад, через відеозвернення керівництва, семінари чи спеціальні тренінги можна досягти більш глибокого розуміння співробітниками цілей компанії та причетності до їх досягнення. У результаті формується не лише раціональне усвідомлення цінностей, але й емоційний зв'язок з компанією, що підвищує рівень лояльності та мотивації [3].

Не менш важливим є емоційний зв'язок співробітників з організацією, що може бути посилений за рахунок проведення соціальних заходів, які є частиною комунікаційної політики. Корпоративні свята, благодійні ініціативи, інші подібні міроприємства створюють умови для спілкування співробітників у неформальному середовищі, сприяючи тим самим згуртованості колективу. Крім того, вони дають змогу співробітникам відчувати себе частиною великої «корпоративної родини», що позитивно впливає на їх залученість і задоволення роботою.

Важливим завданням комунікаційної політики є також регулювання поведінкових стандартів у компанії. Внутрішні комунікації можуть бути використані для впровадження етичних норм, роз'яснення правил поведінки, підвищення обізнаності співробітників про політику компанії щодо екологічності, гендерної рівності, інклюзивності. Наприклад, інформаційні кампанії або тренінги з етичних питань допомагають формувати позитивне середовище, яке відповідає загальним цінностям компанії.

Однак впровадження ефективної комунікаційної політики супроводжується певними викликами. Серед ряду суттєвих проблем є недостатність ресурсів, які можуть бути необхідними для розробки й реалізації сучасних інструментів комунікації, таких як автоматизовані платформи чи мобільні додатки. Також нерівномірний доступ до інформації може створювати бар'єри для взаємодії між різними рівнями співробітників. Опір змінам з боку персоналу також є важливим чинником, який може гальмувати впровадження нових комунікаційних підходів [2].

Для подолання вказаних викликів і підвищення ефективності комунікаційної політики організаціям варто впроваджувати інноваційні підходи (Рис. 2).

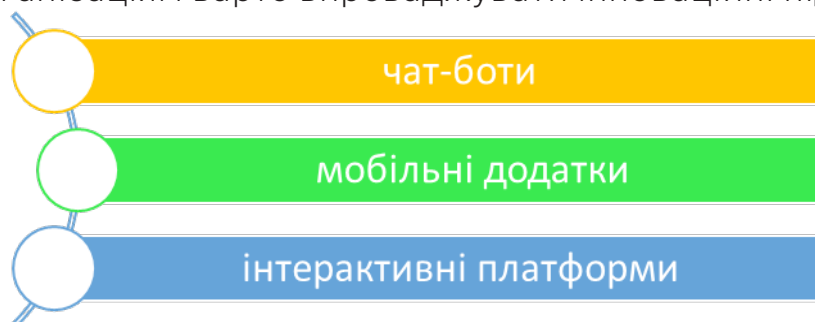


Рис. 2. Можливості використання цифрових технологій

Крім того, важливо забезпечити регулярну комунікацію між керівництвом і працівниками, а також активно залучати працівників до прийняття рішень, що впливають на їх роботу.

Висновки. Таким чином, комунікаційна політика відіграє визначальну роль у формуванні корпоративної культури. Вона забезпечує не лише інформаційну прозорість і інтеграцію співробітників у цінності компанії, але й сприяє побудові довіри, підвищенню мотивації та залученості працівників. Успішна реалізація комунікаційної політики дозволяє створити сприятливе середовище для професійного розвитку співробітників, досягнення стратегічних цілей організації. Зазначене підкреслює важливість стратегічного підходу до управління комунікаціями в сучасних умовах, які постійно змінюються.

Використані джерела та література

1. Божицька А. Формування комунікаційної стратегії: поетапна інструкція з прикладами. URL: <https://www.prostir.ua/?kb=rozvytok-komunikatsijnoji-stratehiji-poetapna-instruktsiya-rozrobky-komunikatsijnoji-stratehiji-dlya-vashoji-orhanizatsiji-iz-vpravamy-ta-korysnymy-posylannya> (дата звернення: 21.11.2024).
2. Боднар Т. І. Характеристика основних методів менеджменту в контексті забезпечення ефективного функціонування підприємства. *Держава та регіони*. 2020. № 1. С. 93–95. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2020/1_2020/17.pdf (дата звернення: 20.11.2024).
3. Копчак Ю. С., Кулініч Т. В., Гилка У. Л. Практичні засади використання підходів до менеджменту організацій: досвід України та зарубіжних країн. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 22. С. 44–48. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/22_2021/9.pdf.

Гуцало Павло,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПАРТНЕРСТВО ЗАРАДИ ДОСГНЕННЯ ЦІЛИЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Актуальність проблеми. Цілі сталого розвитку (ЦСР, Глобальні цілі) – ключові напрямки розвитку країн, що були ухвалені у 2015 році на Саміті ООН зі сталого розвитку на період до 2030 року. Підсумковим документом Саміту «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року» було затверджено 17 Цілей сталого розвитку та 169 завдань. Вони охоплюють три основні напрями: економічний, соціальний і екологічний. ЦСР мають на меті сприяти глобальному процвітання, подоланню бідності, зменшенню нерівності та забезпеченню сталого розвитку для всіх країн світу.

Мета дослідження – аналіз взаємозв'язку Цілей сталого розвитку з метою вирішення конкретних глобальних викликів.

Результати наукових досліджень. Актуальність затвердження та досягнення ЦСР визначається наступними ключовими аспектами:

- загострення глобальних викликів – сучасний світ стикається з численними кризами (зміна клімату, зростання соціальної нерівності, зменшення природних ресурсів, продовольча та енергетична кризи);
- кліматичні зміни — одна з найбільших глобальних загроз для сучасного світу;
- соціальна нерівність – нерівномірний доступ до ресурсів, освіти, медицини та можливостей;
- економічна стабільність та розвиток – під впливом глобальних криз, світ зіткнувся зі значними економічними викликами;
- відповідальність за майбутнє – сталий розвиток – це не лише про сьогодні, але й про те, щоб залишити планету життєздатною для майбутніх поколінь;
- глобальна співпраця – важливість міжнародного співробітництва для досягнення сталого розвитку.

Цілі сталого розвитку актуальні як інструмент для подолання глобальних викликів, забезпечення гідного рівня життя для всіх та збереження екосистеми Землі. Їхня реалізація потребує спільних зусиль урядів, бізнесу, громадянського суспільства та кожної людини. Цілі сталого розвитку є стратегічно важливими для глобального розвитку, адже від їх досягнення залежить якість життя нинішніх і майбутніх поколінь (табл. 1).

**Таблиця 1. Систематизація Цілей сталого розвитку
на період до 2030 року**

Напрями	Мета	Цілі
Економічний	Забезпечення економічного зростання, зайнятості, інновацій та інфраструктури	ЦСР 8: Гідна праця та економічне зростання. ЦСР 9: Промисловість, інновації та інфраструктура. ЦСР 10: Скорочення нерівності. ЦСР 12: Відповідальне споживання та виробництво. ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку.
Екологічний	Збереження природних ресурсів, захист екосистем та пом'якшення наслідків кліматичних змін	ЦСР 6: Чиста вода та належні санітарні умови. ЦСР 13: Пом'якшення наслідків зміни клімату. ЦСР 14: Збереження морських ресурсів. ЦСР 15: Захист та відновлення екосистем суші. ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку.
Соціальний	Забезпечення добробуту, соціальної рівності та покращення якості життя	ЦСР 1: Подолання бідності. ЦСР 2: Подолання голоду, розвиток сільського господарства. ЦСР 3: Міцне здоров'я і благополуччя. ЦСР 4: Якісна освіта. ЦСР 5: Гендерна рівність. ЦСР 7: Доступна та чиста енергія. ЦСР 11: Сталий розвиток міст і громад. ЦСР 16: Мир, справедливість та сильні інститути. ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку.

Джерело: складено на основі [1–4]

Цілі сталого розвитку часто перетинаються між напрямками, наприклад: ЦСР 7: Чиста енергія одночасно впливає не лише на екологічну стійкість, а й на економічний розвиток; ЦСР 2: Подолання голоду має соціальні та економічні аспекти через покращення продовольчої безпеки та розвиток сільського господарства. Ця комплексність забезпечує їхню ефективність як глобального інструмента для досягнення сталого розвитку.

Слід наголосити, що лише спільні зусилля щодо досягнення ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку на міжнародному, національному та локальному рівнях дозволять сформувати ефективні стратегії, які відповідають викликам сучасності для забезпечення збалансованого поєднання основних напрямків ЦСР, а саме: економічного, екологічного та соціального за умови поглибленого партнерства, а також розробити дієві механізми адаптації до глобальних змін з метою забезпечення життя для майбутніх поколінь в сталому світі.

Висновки. Глобальні виклики сучасності, такі як зміна клімату, нерівність, бідність та деградація природних ресурсів, вимагають колективних зусиль. Партнерство та поглиблена співпраця за ради сталого розвитку на міжнародному, національному та локальному рівнях є ключовими для досягнення Цілей сталого розвитку.

Існують особливості досягнення Цілей сталого розвитку за напрямками: економічний – забезпечує базу для сталого розвитку через зростання, інфраструктуру та партнерства; екологічний – гарантує довгострокову стійкість, підтримуючи ресурсну базу економіки та здоров'я суспільства; соціальний – спрямований на створення умов для добробуту людей, рівності та соціальної справедливості.

Водночас Цілі сталого розвитку – це комплексний план дій, у якому де ЦСР часто перетинаються між напрямками. Особливістю ЦСР 17: Партнерство заради сталого розвитку є те, що вона актуальна для всіх трьох напрямів. Об'єднання ресурсів, знань та інновацій сприятиме створенню ефективних рішень, що враховують інтереси всіх учасників і забезпечують сталий прогрес для майбутніх поколінь.

Використані джерела та література

1. Що таке Цілі сталого розвитку? URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 30.11.2024).
2. TRANSFORMING OUR WORLD: THE 2030 AGENDA FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT A/RES/70/1 UNITED NATIONS URL: sustainabledevelopment.un.org (дата звернення: 30.11.2024).
3. Вимірювання досягнення цілей сталого розвитку регіонами України: вибір індикаторів та визначення базових рівнів. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/vymiryuvannya-dosyahnennya-tsiley-staloho-rozvytku-rehionamy-ukrayiny-vybir-indykatoriv-ta-vyznachen-nya-bazovykh-rivniv> (дата звернення: 30.11.2024).
4. Карпенко О.О., Майзель С.П. Сталий розвиток у мінливих безпекових умовах. Управління та адміністрування в умовах протидії гібридним загрозам національній безпеці: *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції* (м. Київ, 22 листопада 2022 року). К.: ДУІТ, ХНУРЕ. 2022. С. 169–172.

Данильченко Артем,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИХ КОМПАНІЙ

Актуальність проблеми. Девелоперська діяльність характеризується значними капіталовкладеннями, тривалими термінами реалізації та високим рівнем невизначеності. Інвестиційні проєкти, що реалізуються девелоперськими компаніями, стикаються з численними ризиками, які можуть впливати на їхню ефективність. Управління ризиками є невіддільною частиною процесу стратегічного планування, спрямованого на зниження можливих втрат і підвищення прибутковості проєктів.

Мета дослідження — визначення теоретичних та практичних аспектів управління ризиками інвестиційних проєктів девелоперських компаній.

Результати наукових досліджень. Девелопмент як економічне явище є складним процесом створення, управління та реалізації нерухомості, що охоплює повний цикл проектування, будівництва, маркетингу та продажу чи здачі в оренду об'єктів нерухомості. У сучасних умовах будівельний девелопмент відіграє важливу роль у розвитку міської інфраструктури, забезпеченні житловими та комерційними об'єктами, а також у формуванні інвестиційного середовища [1].

Девелопер (проектний менеджер, управлінець) отримує свій прибуток від створення об'єктів нерухомості (девелопменту), він очолює будівництво, керує процесами, беручи на себе ризики. Головне завдання девелопера полягає в тому, щоб досягти максимального збільшення вартості проєкту [2].

Найбільш характерною рисою для українського девелопменту є високий ступінь ризику на всіх його стадіях: від пошуку земельної ділянки до реалізації проєкту [3] (табл. 1).

Таблиця 1. Основні види ризиків у девелоперських проєктах

Основні ризики	Характеристика
1. Фінансові ризики	- Ризик нестабільності курсу валют. - Непередбачуване зростання витрат на будівельні матеріали та роботи. - Невизначеність у поверненні інвестицій.

Закінчення таблиці 1

Основні ризики	Характеристика
2. Правові ризики	- Зміни у законодавстві, що впливають на будівельну діяльність. - Труднощі у врегулюванні земельних питань. - Судові спори через порушення договірних зобов'язань.
3. Технічні ризики	- Невідповідність проектної документації реальним умовам будівництва. - Виявлення прихованих дефектів земельної ділянки. - Порушення технологічних процесів.
4. Ринкові ризики	- Зниження попиту на нерухомість через економічні зміни. - Збільшення конкуренції в регіоні реалізації проекту. - Невизначеність у поведінці цільової аудиторії.
5. Соціально-екологічні ризики	- Протести місцевих жителів проти забудови. - Недотримання екологічних стандартів. - Негативний вплив на довкілля.
6. Операційні ризики	- Недобросовісність підрядників або постачальників. - Низька якість виконаних робіт. - Невідповідність між проектною документацією та фактичним будівництвом.

Джерело: авторська розробка

Управління ризиками в девелоперських компаніях передбачає такі етапи:

1. Ідентифікація ризиків. Проводиться аналіз потенційних ризиків із використанням методів експертного оцінювання, аналізу попередніх проєктів, SWOT-аналізу.

2. Оцінка ризиків. Оцінюються ймовірність настання ризику та його можливий вплив на проєкт, що дозволяє визначити пріоритетні напрями для реагування.

3. Розробка стратегії управління. Розробляються заходи щодо уникнення, мінімізації або страхування ризиків. Залежно від ситуації можуть використовуватись методи диверсифікації, перенесення ризиків (наприклад, через укладання договорів страхування) або їх прийняття.

4. Реалізація заходів із управління ризиками. Вживаються конкретні заходи, такі як зміна графіка будівництва, перегляд бюджету або укладення додаткових угод з постачальниками.

5. Моніторинг і контроль. Здійснюється постійний моніторинг ризиків і коригування стратегії залежно від зміни умов.

Основними інструментами управління ризиками інвестиційних проєктів девелоперських компаній виступають:

1. Формування фінансових резервів – створення фондів для покриття непередбачуваних витрат.

2. Страхування ризиків – укладання угод із страховими компаніями для покриття можливих втрат.

3. Контрактне регулювання – чітке формулювання договірних умов з урахуванням потенційних ризиків.

4. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій – використання програмного забезпечення для прогнозування ризиків і контролю за виконанням проєктів.

Для підвищення ефективності управління ризиками інвестиційних проєктів девелоперських компаній необхідно:

1. Формувати команду професійних ризик-менеджерів із досвідом у будівельній та юридичній сферах.

2. Залучати незалежних експертів для оцінки проєктних ризиків на ранніх етапах.

3. Використовувати інноваційні методи будівництва, що дозволяють знизити витрати та підвищити якість.

4. Розробляти альтернативні сценарії реалізації проєктів.

5. Активно співпрацювати з місцевими громадами для уникнення соціальних конфліктів

Висновки. Ефективне управління ризиками є ключовим фактором успішної реалізації інвестиційних проєктів девелоперських компаній. Завдяки сучасним підходам і технологіям ризику можна не лише мінімізувати, а й використати як можливості для вдосконалення бізнес-процесів. Упровадження системного підходу до управління ризиками сприяє зростанню довіри інвесторів, стабільному розвитку компанії та її конкурентоспроможності на ринку.

Використані джерела та література

1. Зайчук С.В. Визначальні компоненти методологічної платформи формування господарського портфеля підприємства в оновленому форматі сучасного девелопменту. *Будівельне виробництво*. 2023. №76. С. 85–92. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/491-85-411-1-10-20240919.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).

2. Обухова Н., Давиденко О. Кредитування в банківській системі в умовах воєнного стану. *Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку*. 2024. №1(12). С. 60–69. DOI: <https://doi.org/10.26565/2786-4995-2024-1-06> (дата звернення: 30.11.2024).

3. Рашковський О. А. Девелопмент як принципово нова концепція організації інвестиційного процесу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. №5. С. 106–108. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2016_5_21 (дата звернення: 30.11.2024).

Данильчук Сергій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Рудаков Олександр,
кандидат економічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Актуальність проблеми. Організаційна структура управління підприємством є одним із ключових чинників, що впливає на ефективність його функціонування та конкурентоспроможність. У сучасних умовах глобалізації, швидких змін на ринку та зростання ролі інновацій перед підприємствами постає завдання оперативного адаптування до нових викликів. Недоліки в організаційній структурі, такі як дублювання функцій, затримки в ухваленні рішень, нераціональний розподіл повноважень, можуть призводити до зниження продуктивності та фінансових втрат.

Оптимізація організаційної структури управління дозволяє підвищити оперативність, поліпшити комунікацію між підрозділами, знизити витрати та забезпечити стійкість підприємства до зовнішніх впливів. Використання сучасних технологій, таких як автоматизація управлінських процесів та впровадження цифрових інструментів управління, сприяє розв'язанню цих проблем [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз існуючих організаційних структур управління підприємствами та розробка ефективних рекомендацій щодо їх оптимізації з урахуванням сучасних викликів і технологічних можливостей. Завдання включає визначення ключових недоліків у поточних структурах управління, оцінку впливу автоматизації та цифровізації на управлінські процеси, а також розробку практичних рішень для підвищення ефективності роботи підприємств.

Результати дослідження. Організаційні структури управління багатьох підприємств мають низку недоліків, які суттєво впливають на їхню ефективність. Зокрема, бюрократичність і багаторівневість структури спричиняють затримки у прийнятті рішень, що критично для роботи в умовах високої конкуренції. Нераціональний розподіл обов'язків між підрозділами часто призводить до дублювання функцій, що знижує ефективність використання ресурсів. Недостатній рівень цифровізації управлінських процесів обмежує оперативність обміну інформацією, а відсутність адаптивності традиційних моделей управління ускладнює реагування на зміни зовнішнього середовища. Крім того, низький рівень комунікації між рівнями управління та підрозділами може спричиняти втрату або спотворення інформації, що негативно позначається на узгодженості дій [2].

Дослідження організаційних структур управління підприємствами виявило, що сучасні виклики потребують впровадження гнучких, технологічно підтримуваних рішень для підвищення ефективності управлінських процесів. Зокрема, оптимізація структури шляхом переходу до плоских моделей, таких як матричні чи проектні, сприяє прискоренню ухвалення рішень на 15-20%, що особливо важливо для підприємств у динамічних ринкових умовах.

Використання сучасних автоматизованих систем, таких як CRM та ERP, дозволяє знизити витрати часу на виконання адміністративних завдань на 25-30% і мінімізувати помилки в обліку даних. Автоматизація також створює можливості для моніторингу ключових показників роботи в реальному часі, що підвищує прозорість і контроль за виконанням процесів.

Розвиток внутрішньої комунікації за допомогою цифрових платформ, таких як Slack або Microsoft Teams, дозволяє посилити координацію між підрозділами, зменшуючи затримки у переданні інформації на 10-15%. Це, у свою чергу, позитивно впливає на продуктивність співробітників і загальну узгодженість діяльності підприємства.

Дослідження також виявило переваги впровадження принципів гнучкого управління, таких як Agile та Lean Management. Використання цих підходів дозволяє підприємствам швидко реагувати на зміни ринкових умов, скорочувати цикл розробки нових продуктів на 20-25% та оптимізувати використання ресурсів.

Регулярний аудит організаційної структури виявив свою ефективність для попередження накопичення проблем у розподілі обов'язків та управлінських функціях. Це дозволяє своєчасно виявляти недоліки, оцінювати вплив впроваджених змін і адаптувати структуру відповідно до нових потреб.

Отже, оптимізація організаційних структур управління з акцентом на цифровізацію, автоматизацію та гнучкість процесів забезпечує підвищення ефективності роботи підприємств, зменшення витрат, оперативну адаптацію до змін та зміцнення конкурентоспроможності [3].

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що оптимізація організаційної структури управління є важливим фактором підвищення ефективності роботи підприємства. Зменшення бюрократизації, впровадження автоматизованих систем управління, покращення комунікаційних процесів та адаптація до змінного середовища сприяють досягненню стратегічних і тактичних цілей підприємств.

Використані джерела та література

1. Шевченко О. М., Іваненко П. С. Оптимізація управлінських структур підприємств: виклики сучасності. *Економіка і менеджмент*. 2023. №4. С. 45–52.
2. Коваленко Т. В. Використання інформаційних технологій в управлінні підприємствами. Київ, нац. торг.- екон. ун-т, 2021. 112 с.
3. Сидоренко В. А. Lean-технології в управлінні виробничими процесами. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2020. 136 с.

Дегтяр Кирило,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Янковой Роман,
кандидат економічних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність проблеми. Сталий розвиток стає ключовим напрямом розвитку сучасного бізнесу, оскільки він враховує економічні, екологічні та соціальні аспекти діяльності підприємства. Одночасно цифровізація економіки відкриває нові можливості для впровадження інноваційних бізнес-моделей, які сприяють ефективності, екологічності та соціальній відповідальності. У доповіді розглянемо підходи до формування бізнес-моделі сталого розвитку в умовах цифровізації.

Метою дослідження є визначення теоретичних та практичних аспектів формування бізнес-моделі сталого розвитку підприємства в умовах цифровізації економіки.

Результати наукових досліджень. Бізнес-модель сталого розвитку (БМСР) – це стратегічний підхід до організації діяльності підприємства, що забезпечує досягнення фінансової ефективності, екологічної безпеки та соціальної відповідальності. Її основа – баланс між економічними цілями та впливом на довкілля і суспільство. Основні характеристики БМСР: орієнтація на довгострокову стійкість; мінімізація негативного впливу на екологію; інтеграція принципів соціальної відповідальності; використання інновацій для вирішення екологічних та соціальних проблем [1].

Цифровізація економіки змінює підходи до організації бізнесу, пропонуючи інструменти для підвищення ефективності та інтеграції принципів сталого розвитку. Основні аспекти впливу цифровізації [2]:

1. Доступ до великих даних (Big Data). Аналітика даних дозволяє оптимізувати використання ресурсів, знижувати витрати та передбачати екологічні ризики.

2. Інтернет речей (IoT). Моніторинг у реальному часі дає змогу контролювати споживання енергії, води та інших ресурсів.

3. Блокчейн. Забезпечує прозорість у ланцюгах постачання, сприяючи етичному виробництву та дотриманню екологічних стандартів.

4. Автоматизація та роботизація. Зменшує використання природних ресурсів і підвищує ефективність виробничих процесів.

5. Цифрові платформи та електронна комерція. Розширюють доступ до сталих продуктів і послуг, скорочуючи логістичні витрати.

Етапи формування бізнес-моделі сталого розвитку наведено на рис. 1.

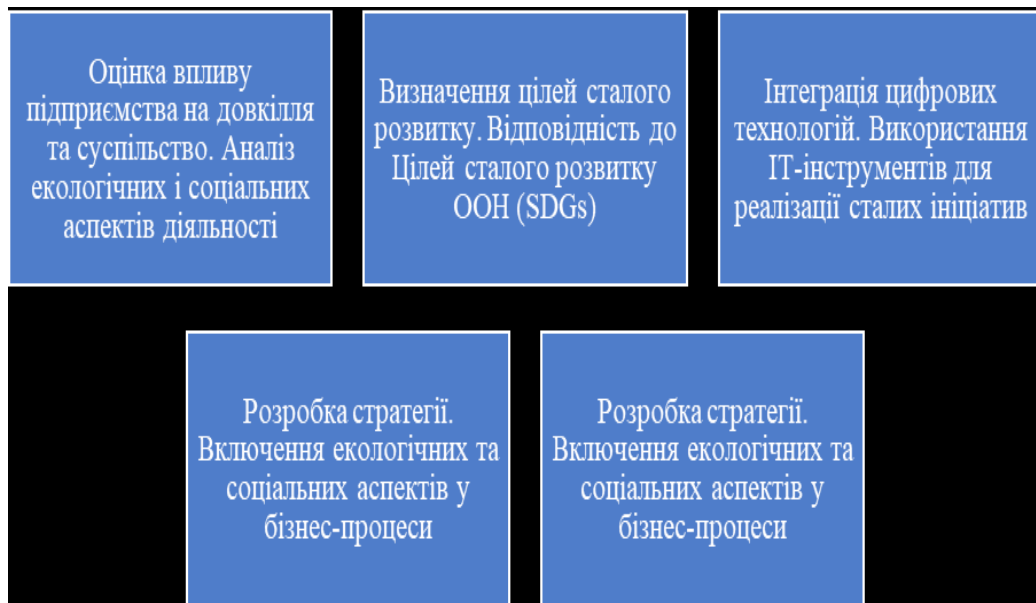


Рис. 1. Етапи формування БМСР

Джерело: сформовано автором

Приклади бізнес-моделей сталого розвитку в умовах цифровізації:

1. Циркулярна економіка (Circular Economy). Використання цифрових технологій для вторинного використання ресурсів. Наприклад, платформи для обміну вторсировиною або відновлення продукції.

2. Енергетична ефективність. Впровадження IoT для моніторингу енергоспоживання, як у компанії Tesla, яка використовує цифрові системи для оптимізації роботи батарей.

3. Сервісна модель (Product-as-a-Service). Заміна продажу товарів на надання послуг, наприклад, у сфері прокату електротранспорту (Bolt, Uber).

4. Електронна комерція та платформи. Онлайн-платформи, такі як Etsy, сприяють розвитку малого бізнесу, що виготовляє екологічно чисту продукцію.

Формування БМСР в умовах цифровізації супроводжується викликами, такими як: високі витрати на впровадження нових технологій; відсутність кваліфікованих кадрів у сфері цифровізації та сталого розвитку; необхідність адаптації до змін у законодавстві та ринкових умовах.

Перспективи впровадження БМСР: подальший розвиток зелених технологій; зростання попиту на екологічні продукти; інтеграція штучного інтелекту для вирішення складних екологічних і соціальних завдань.

Сучасні тенденції вимагають інтеграції принципів сталого розвитку у стратегічне управління. Екологічна, соціальна та економічна відповідальність стають важливими факторами, які впливають на репутацію підприємства, довіру споживачів та інвестиційну привабливість.

Висновки. Формування бізнес-моделі сталого розвитку в умовах цифровізації економіки є важливим стратегічним кроком для підприємств, які прагнуть досягти довгострокового успіху. Інтеграція цифрових технологій сприяє підвищенню ефективності, зниженню екологічного впливу та створенню цінності для суспільства. Такі моделі дозволяють підприємствам не лише відповідати сучасним викликам, а й формувати нові стандарти бізнесу майбутнього.

Використані джерела та література

1. Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація (BeSustainAble) (частина 1): метод. рекомендації до викладання навчального курсу / уклад.: С.І. Страпчук, О.П. Миколенко. Харків, ХНУ ім. Каразіна, 2023. 71 с.
2. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти / Центр Разумкова. Київ : Видавництво «Заповіт», 2020. 274 с. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf.

Добровольський Роман,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Вероніка Худолей,
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Управління організаційним розвитком компанії є одним з ключових факторів успішного виконання її функцій. Постійні зміни ринкової кон'юнктури, вплив глобалізації, технічного прогресу і зростаючих очікувань споживачів дозволяють компаніям не тільки адаптуватися, а й активно впроваджувати організаційні зміни. Відповідний підхід до управління організаційним розвитком дозволить підвищити конкурентоспроможність і забезпечити довгострокову ефективність підприємства.

Мета дослідження. Дослідження теоретичних основ і розробка практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності управління організаційним розвитком підприємства шляхом оптимізації організаційної структури, культури та впровадження інноваційних технологій.

Результати наукових досліджень. Багато вчених займаються дослідженнями з питань управління організаційним розвитком підприємства. Н.М. Шматько розробила функціональну модель життєвого циклу корпорації та визначила особливості трансформації практик життєвого циклу в ході організаційних змін. Ґрунтуючись на основних напрямках організаційного розвитку та особливостях сфери, авторка розглянула усталену модель предметної області та рекомендації щодо вдосконалення в рамках життєвого циклу підприємства [1].

Г.А. Швіндіна приділила значну увагу моделі Гребняка-Джойса як найбільш перспективної для її впровадження в систему прийняття стратегічних рішень з організаційного розвитку підприємств у внутрішніх ситуаціях, на основі приведення аргументів на користь вибору стратегії співпраці в якості відповідного стратегічного вибору [2].

Проведені дослідження показують, що організаційний розвиток включає цілеспрямоване управління змінами в різних аспектах функцій компанії. Це може включати реструктуризацію структурних підрозділів, впровадження нових технологій, зміну корпоративної культури та перегляд підходів до стратегічного планування. Основним завданням організаційного розвитку є підвищення здатності підприємства адаптуватися до зовнішніх викликів і внутрішніх змін.

Ключові фактори успішного управління організаційним розвитком [3]:

- технологічна трансформація: використання цифрових рішень, таких як автоматизація бізнес-процесів, аналітичні платформи та штучний інтелект;
- розвиток персоналу: інвестиції в навчання і підвищення кваліфікації співробітників;
- управління змінами: залучення персоналу до розробки та впровадження змін, що допомагає зменшити опір змінам;
- адаптація до ринку: регулярний аналіз конкурентного середовища та прогноз тенденцій.

Рекомендації щодо підвищення ефективності управління організаційним розвитком підприємства:

- 1) перехід до гнучкої організаційної структури – використання матричних і проектних структур, здатних швидко реагувати на зміни;
- 2) інтеграція цифрових рішень – впровадження систем управління даними (ERP, CRM) для забезпечення прозорості процесів;
- 3) моніторинг ефективності змін – регулярний збір даних про результати діяльності та здійснення коригувальних дій.

Реалізація запропонованих рекомендацій дозволить знизити ризики, пов'язані з трансформацією, і забезпечити довгострокову конкурентоспроможність підприємства.

Висновок. Управління організаційним розвитком компанії є необхідною умовою її стійкості та конкурентоспроможності. Завдяки оптимізації організаційної структури, розвитку корпоративної культури та впровадженню цифрових технологій компанії можуть більш ефективно реагувати на зміни ринкового середовища.

Використані джерела та література

1. Шматько Н.М. Теоретико-методологічні засади організації управління сталим організаційним розвитком підприємства. *Бізнес Інформ*. 2019. № 3(494). С. 365–372. DOI: 10.32983/2222-4459-2019-3-365-372.
2. Швіндіна Г.О. Стратегічний вибір при моделюванні організаційного розвитку підприємства: переваги коопетиції. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2017. № 4. С. 160–165. DOI: 10.21272/1817-9215.2017.4-21.
3. Бардиш Г.О. Проблеми трансформації і реструктуризації української економіки в напрямі соціальної спрямованості: монографія / Нац. Банк України. Львів. банк. ін-т. Львів: ЛБІ НБУ, 2006. 479 с.

Дольніков Дмитро,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність «Менеджмент»,
Полтавський інститут бізнесу ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Лаврик Наталія,
викладач кафедри економічних дисциплін
та інформаційних технологій
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

МЕТОД КАЙДЗЕНА В СУЧАСНОМУ УПРАВЛІННІ ТА БІЗНЕСІ

*Покращуйте кожен процес. Постійно шукайте проблеми.
У проблемах міститься можливість для поліпшення,
і, якщо ви не знайдете проблеми, то проблеми знайдуть вас....
Е. Демінг*

Актуальність проблеми. У сучасному мінливому світі, в період війни та в умовах гострої конкуренції підприємствам доводиться освоювати різні стратегії управління, які забезпечать виготовлення якісної, безпечної продукції або надання послуг. Однією з таких стратегій є концепція Кайдзен, яка допомагає вирішувати проблеми, що існують на підприємстві, визначати причини їх виникнення, здійснювати постійний аналіз результатів вжиття заходів і планувати подальші дії [4]. Збройна агресія Росії проти України, починаючи з 2014 року, а особливо після повномасштабного вторгнення у лютому 2022 року, спричинила спад промисловості через руйнування інфраструктури, кризи енергетики та перебої з логістикою. Це призвело до падіння ВВП, експорту та дефіциту робочої сили через міграцію. Уряд України та міжнародні партнери розпочали програми підтримки для відновлення зруйнованих підприємств і розвитку інноваційної економіки. Проте повне відновлення вимагатиме значних зусиль і нових підходів, включаючи впровадження сучасних технологій, щоб вивести економіку з кризи та забезпечити гідне місце України у світі [1]. Саме концепція Кайдзен є зростаючим значенням у сучасному управлінні та бізнесі. Ось кілька важливих аспектів, що демонструють значущість цієї теми:

- Організація робочих процесів, яка має на меті створення максимальної впорядкованості на робочому місці для забезпечення високої продуктивності та ефективності працівників. Кожен із працівників повинен максимально «задіюватися» у робочий процес, поняття якості трактується як турбота про задоволення потреб клієнта та термін управління стосується всіх працівників та процесів на підприємстві, які є необхідними для досягнення необхідного рівня якості на підприємстві.
- Стандартизація, що передбачає дисципліну та безперервне навчання працівників, забезпечує підтримку високого рівня ефективності виробничих і організаційних процесів, а також високу якість продукції та послуг.

- Стійкість бізнесу — це здатність організації швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, зберігаючи свою ефективність і продовжуючи рухатися до поставлених цілей, незважаючи на труднощі. Така стійкість є ключовою для забезпечення довготривалого успіху компанії. У сучасному швидко змінюваному світі підприємства, що здатні до адаптації, мають більші шанси на стабільність і подальший розвиток.

Впровадження Кайдзен як довгострокового проекту з низьким ризиком забезпечує поступальний прогрес, підвищує конкурентоспроможність та вдосконалює процеси з мінімальними витратами. Це робить дослідження цієї теми особливо актуальним у сучасному бізнес-середовищі.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз методу Кайдзен на ефективність управлінських процесів і розвитку українських підприємств на світовому та внутрішньому ринках. Дослідження також має на меті розкрити принципи і методи Кайдзен, що сприяють високій якості продукції, оптимізації виробництва і підвищенню ефективності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Протягом тривалого часу світова економіка розвивалася переважно за рахунок екстенсивних факторів, а у виробництві домінували традиційні еволюційні процеси і явища. Екстенсивні фактори практично вичерпали себе і їх вплив став економічно не вигідним. Розвиток й ідентифікація сучасного виробництва майже цілком повинні базуватися на нових рішеннях у галузі технології, техніки, організаційних форм й економічних методів господарювання, тобто на різних нововведеннях, упроваджених у виробництво. Сучасна економіка перебуває під різноспрямованим впливом факторів зовнішнього середовища, а безперервно мінлива кон'юнктура ринку викликає необхідність безперервного розвитку підприємства, адекватної реакції на ринкові економічні умови та вимагає підвищення ефективності управління, застосування в практиці господарювання нових інструментів менеджменту, що забезпечують якісне зростання бізнесу, його конкурентоспроможність на місцевому і міжнародному ринках. [2]. Концепція Кайдзен ґрунтується на ідеї безперервного аналізу та вдосконалення всіх процесів у діяльності організації. Вона передбачає залучення персоналу на всіх рівнях до ініціатив, спрямованих на виявлення і вирішення проблем, що покращують продуктивність, якість та зменшують витрати.

Однією з основних характеристик Кайдзен є постійна увага до деталей і незначних покращень. Це означає, що кожен член організації несе відповідальність за виявлення та впровадження малих змін у своїй роботі з метою підвищення ефективності та якості.

Аналіз ролі Кайдзен як основи успіху підприємств можна розглядати через кілька ключових аспектів:

1. Постійне вдосконалення: Кайдзен фокусується на безперервному поліпшенні процесів, що дозволяє швидко адаптуватися до змін на ринку та підтримувати конкурентоспроможність.

2. Залучення співробітників: Принципи Кайдзен включають активну участь усіх працівників, що підвищує мотивацію і сприяє розвитку командної роботи.

3. Ефективність ресурсів: Кайдзен допомагає оптимізувати використання ресурсів і зменшити витрати через виявлення неефективних процесів.

4. Якість продукції: Постійне вдосконалення процесів підвищує якість продукції, зменшуючи дефекти та підвищуючи задоволеність клієнтів.

5. Інновації: Кайдзен стимулює нові ідеї та рішення, що може призвести до розширення ринкових можливостей.

6. Клієнтоорієнтованість: Вдосконалення процесів з урахуванням зворотного зв'язку від клієнтів покращує імідж підприємства та забезпечує лояльність.

7. Культура навчання: Кайдзен підтримує культуру безперервного навчання, що дозволяє співробітникам розвивати навички і залишатися конкурентоспроможними.

У цілому, роль Кайдзен у підприємствах є вирішальною для їхнього успіху, оскільки він створює основу для стійкого розвитку, інновацій та адаптації до змін у зовнішньому середовищі. Важливо також регулярно оцінювати результати впроваджених змін, щоб забезпечити їх ефективність і вчасно коригувати стратегії.

Кайдзен, що в перекладі з японської означає "безперервне вдосконалення", став ключовим елементом успіху багатьох сучасних підприємств. Ця філософія передбачає не лише поліпшення виробничих процесів, але й формування корпоративної культури, орієнтованої на інновації та зростання. Однією з основних ролей Кайдзен є стимулювання участі всіх співробітників у процесах вдосконалення. Це дозволяє не лише виявляти проблеми на ранніх етапах, але й забезпечує залучення команди до спільної мети. Кожен працівник має можливість висловити свої ідеї, що підвищує мотивацію та відчуття відповідальності [3].

Зосередившись на безперервному вдосконаленні та активній участі кожного члена команди, можна створити динамічне середовище, яке сприятиме досягненню поставлених цілей та підвищенню загальної продуктивності. У результаті впровадження Кайдзена очікується покращення продуктивності, організації часу, якості виконання завдань та загального балансу між роботою і відпочинком.

Висновки. Метод Кайдзена є ефективним інструментом для управління підприємством, що дозволяє значно підвищити продуктивність і ефективність його діяльності. Для досягнення успіху важливо впроваджувати принципи Кайдзена в повсякденні бізнес-процеси, починаючи з виробництва і закінчуючи вищим керівництвом, від директора до рядового робітника, покращуючи стандартизовані дії та процеси постійно орієнтуючись на покращення та оптимізацію використання ресурсів для досягнення корпоративних цілей. Застосування методів, заснованих на Кайдзені, не лише підвищує ефективність ро-

боти підприємства, але й сприяє його стійкому розвитку в умовах постійних змін на ринку та в економічному середовищі. Мета Кайдзен – виробництво без втрат. Кайдзен також акцентує увагу на невеликих, але регулярних змінах, що, в свою чергу, зменшує ризики, пов'язані з великими реформами. Це дозволяє підприємствам адаптуватися до змін у ринку та технологіях, зберігаючи конкурентоспроможність. Окрім того, Кайдзен сприяє оптимізації ресурсів, що веде до зниження витрат і підвищення якості продукції. Використання принципів Кайдзен допомагає підприємствам не лише досягати оперативних цілей, але й створювати стійкі конкурентні переваги.

Отже, впровадження Кайдзен у бізнес-процеси є запорукою не лише короткострокових успіхів, але й довгострокового розвитку підприємств. Завдяки цій філософії, компанії можуть не лише виживати в умовах жорсткої конкуренції та ситуацій, які відбуваються в нашій країні, але й процвітати.

Використані джерела та література

1. Стойко І. І. Управління інноваціями (Програма, курс лекцій, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, тести). Тернопіль: ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. 200 с.
2. Економіка підприємства: теорія і практика [Електронний ресурс]: зб. матеріалів VI Міжнар. наук.-практ. конф. Київ: КНЕУ, 2016. 185 с. Режим доступу: <http://www.kneu.edu.ua> (дата звернення: 10.12.2024).
3. Імаї М. Кайдзен для бізнесу (оригінальна назва: Kaizen for Business). Практичний посібник про впровадження Кайдзен у бізнес-процеси. Нью-Йорк: McGraw-Hill, 2012. 200 с.
4. Мельник О. П., Казимірчик Н. М. Застосування концепції кайзен на підприємствах харчової промисловості. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2020. Т. 26, № 1. С. 57–62.

Євменов Ігор,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»
Дворський Владислав, Верхуша Олександр, Пономаренко Микола,
здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Рудаков Олександр,
кандидат економічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Актуальність проблеми. Підвищення ефективності управління підприємством є одним із ключових завдань для забезпечення його стійкості, конкурентоспроможності та економічного розвитку. У сучасних умовах динамічного ринкового середовища, глобалізації та швидкого розвитку технологій підприємства стикаються з необхідністю оперативного реагування на зміни, оптимізації витрат і підвищення продуктивності. Традиційні підходи до управління часто не відповідають сучасним викликам, оскільки характеризуються низькою гнучкістю, повільністю ухвалення рішень та недостатнім рівнем цифровізації.

Впровадження новітніх технологій, оптимізація управлінських процесів та використання інноваційних методів дозволяють підприємствам покращити ефективність роботи, скоротити витрати, зменшити кількість помилок у процесі управління та посилити свою конкурентну позицію [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення основних шляхів підвищення ефективності управління підприємством із використанням сучасних підходів, методів і технологій. Завдання включає аналіз існуючих проблем у системі управління, розробку рекомендацій щодо вдосконалення управлінських процесів, а також впровадження інновацій для підвищення гнучкості та адаптивності підприємства.

Результати дослідження. Недостатня автоматизація управлінських процесів знижує швидкість і якість прийняття рішень, слабка інтеграція функцій управління між підрозділами призводить до дублювання функцій та підвищення витрат, низький рівень інноваційності обмежує конкурентоспроможність підприємств, а недосконала система мотивації знижує продуктивність працівників і їхню залученість у досягнення стратегічних цілей [3].

Аналіз організаційних структур управління підприємствами показав, що сучасні умови вимагають впровадження рішень, які підвищують гнучкість і ефективність управлінських процесів. Зокрема, перехід до плоских організаційних моделей, таких як матричні чи проектні структури, дозволяє суттєво скоротити час на ухвалення рішень. Це особливо актуально для підприємств, що діють у швидкозмінних ринкових умовах, оскільки зменшує бюрократич-

ність і покращує комунікацію між підрозділами [4].

Ефективне управління підприємством у сучасних умовах потребує впровадження інноваційних підходів, що сприяють оптимізації бізнес-процесів, зменшенню витрат і підвищенню продуктивності. Одним із ключових напрямків є автоматизація управління, зокрема впровадження інформаційних систем, таких як ERP, CRM і BI, які дозволяють оперативно обробляти дані, аналізувати їх та приймати обґрунтовані рішення. Це сприяє скороченню часу на виконання рутинних завдань і підвищує ефективність роботи підприємства [5].

Використання процесного підходу до управління, що передбачає стандартизацію бізнес-процесів і впровадження методів Lean-менеджменту, дозволяє усунути дублювання функцій, зменшити втрати ресурсів і підвищити продуктивність. За даними досліджень, такі заходи забезпечують скорочення витрат і підвищення операційної ефективності на 15–20%.

Інноваційний менеджмент є важливим інструментом підвищення конкурентоспроможності. Впровадження сучасних технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей (IoT) і блокчейн, дозволяє оптимізувати виробничі та управлінські процеси, збільшити гнучкість і знизити ризики. Компанії, що активно використовують інновації, досягають зростання доходів на 10–25%.

Система мотивації персоналу також відіграє ключову роль у підвищенні ефективності управління. Використання гнучких підходів до стимулювання, які поєднують матеріальні та нематеріальні форми винагороди, дозволяє збільшити продуктивність працівників і їхню залученість до досягнення стратегічних цілей. Дослідження показують, що застосування таких систем знижує плинність кадрів і підвищує загальну ефективність роботи на 30–40%.

Підвищення кваліфікації працівників через регулярні тренінги та навчальні програми є важливим фактором адаптації підприємств до швидких змін на ринку. Працівники, які постійно вдосконалюють свої навички, здатні якісніше виконувати завдання, знижувати кількість помилок і підвищувати рівень задоволеності клієнтів.

У результаті впровадження вищезазначених підходів підприємства отримують можливість оптимізувати свої процеси, зменшити витрати, підвищити продуктивність і конкурентоспроможність, що сприяє їх сталому розвитку в умовах сучасного ринкового середовища [6].

Висновки. Ефективне управління підприємством можливе лише за умови інтеграції сучасних підходів і технологій, що дозволяють оптимізувати процеси, скоротити витрати й підвищити якість прийняття управлінських рішень.

Впровадження автоматизованих систем управління, інноваційних технологій і гнучких систем мотивації є ключовими напрямками підвищення ефективності роботи підприємств у сучасних умовах.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку нових підходів до інтеграції інноваційних технологій і стратегічного управління, що дозволить досягти сталого розвитку підприємств і зберегти їхню конкурентоспро-

МОЖНІСТЬ.

Використані джерела та література

1. Іванов В. А., Сидоренко О. П. Сучасні методи управління підприємством у цифрову епоху. *Економічний вісник*. 2021. №2. С. 45–53.
2. Петренко Г. Ю. Мотивація персоналу в сучасних умовах: теорія та практика. *Менеджмент організацій*. 2020. №4. С. 12–20.
3. Захаров О. С., Петрова І. В. Інформаційні технології в управлінні бізнесом. *Інноваційний розвиток*. 2022. №1. С. 23–29.
4. Бондаренко А. І. Lean-менеджмент як інструмент підвищення ефективності підприємств. *Стратегічне управління*. 2020. №3. С. 30–35.
5. Сергієнко М. П., Литвиненко Ю. О. Інновації як драйвер економічного зростання підприємств. *Економіка та управління*. 2021. №5. С. 40–48.
6. Колесник В. Г. Мотивація та стимулювання працівників у сучасних організаціях. *Практичний менеджмент*. 2019. №4. С. 18–25.

Єпішин Єгор,здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Публічне управління та адміністрування»,
ЗВО «МНТУ»**Науковий керівник: Березовський Данило,**кандидат наук з державного управління, доцент,
доцент кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

НАДАННЯ ЯКІСНИХ АДМІНІСТРАТИВНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ ПОСЛУГ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ПОЗИТИВНОГО ІМІДЖУ ОРГАНІВ ВЛАДИ

Актуальність проблеми. Сучасні реалії та умови соціального розвитку диктують нові правила підходу до роботи як державного, так і місцевого самоврядування, а реформа децентралізації влади є однією з найважливіших і всебічних міжгалузевих реформ, що приносить прямі вигоди повсякденному життю українців. Це дозволяє створювати сприятливі умови для розвитку громад, враховуючи їхні унікальні потреби та ресурси. Одночасно це сприяє формуванню відповідальної місцевої влади, здатної оперативно реагувати на проблеми громадян та підвищувати якість їхнього життя. Одним із ключових завдань у процесі децентралізації є надання якісних адміністративних послуг. Громадяни мають отримувати послуги, які відповідають сучасним стандартам ефективності, зручності та прозорості.

Мета дослідження. Під час реформи місцевого самоврядування заможні громади отримали більші повноваження, ресурси та відповідальність. Перелік послуг, які можна надавати на місцях, постійно розширюється. Жителі громад розраховують на зручні та якісні адміністративні послуги від місцевої влади. Тому кожна інтегрована громада повинна оперативно визначити ефективні способи забезпечення швидкого та доступного надання цих послуг населенню.

Метою дослідження є аналіз та оцінка впливу якості адміністративних та соціальних послуг на формування позитивного іміджу органів влади. Дослідження передбачає визначення ключових чинників, що впливають на ефективність надання послуг, та розробку рекомендацій для підвищення їхньої якості з метою зміцнення довіри громадян і покращення взаємодії між суспільством та органами влади.

Результати наукових досліджень. Україна заявляє про себе як про соціально відповідальну «сервісну» країну, політика обслуговування якої покликана створити умови для забезпечення гідного рівня життя та вільного розвитку всіх. Взявши на себе зобов'язання вжити всіх необхідних заходів для їх надання, тому ми можемо припустити, що будь-яка державна взаємодія з особою в режимі «обслуговування» може бути віднесена до послуг, що надаються будь-

яким структурним елементом держави на всіх рівнях управління і в усіх сферах життя українського суспільства є адміністративною [2,3].

У нашому сучасному суспільстві кожен громадянин очікує від органів влади не тільки виконання їхніх обов'язків, але й високоякісне надання послуг. Це зумовлено підвищенням рівня обізнаності громадян та вимог до прозорості державного управління. В умовах глобалізації та стрімкого розвитку інформаційних технологій, забезпечення дієвих та доступних адміністративних і соціальних послуг стає категорично важливим для підтримки довіри та поваги громадян і забезпечення стабільності суспільства. Якість цих послуг невід'ємно впливає на рівень спокою громадян, що в свою чергу формує позитивний імідж органів влади, зміцнює соціальну згуртованість та зменшує соціальну напругу [1,4].

Основними кроками до переходу до ринкової економіки та глибоких реформ системи зв'язків з громадськістю в Україні були: зміна структури власності; демонтаж адміністративної системи; лібералізація економіки, фінансів, виробництва та торгівлі; посилення підприємницької активності громадян; створення реального ринку товарів і послуг, зникнення дефіциту.

Однією з основних вимог до сучасної державної служби та органів місцевого самоврядування є необхідність суттєвого оновлення підходів до реалізації функції надання адміністративних послуг населенню. У світі, де швидкість та зручність стають визначальними факторами ефективності будь-якої взаємодії, громадяни – як фізичні особи, так і суб'єкти підприємницької діяльності – часто змушені звертатися до державних органів або місцевого самоврядування з різноманітними запитами. Це можуть бути отримання або обмін паспорта, оформлення субсидій, реєстрація бізнесу, отримання дозволів на діяльність, видача ліцензій, сертифікатів чи інших офіційних документів. Адміністративні послуги мають надаватися зручно, прозоро, швидко та якісно, що вимагає підвищення професійності працівників та постійного вдосконалення процедур. Важливість цих змін обумовлюється необхідністю адаптації до нових умов, запитів суспільства та очікувань щодо відкритості та доступності державних послуг.

Мета трансформації, що відбувається в країні, полягає в тому, щоб забезпечити можливість кожного громадянина справді вимагати рівня та якості послуг, які певні органи влади зобов'язані надавати. Децентралізація влади в Україні – передача влади та фінансів від центральної до місцевої влади – відкриває нове вікно можливостей на муніципальному рівні, в тому числі для малих міст, сіл, міст та малих громад. Завдяки процесу інтеграції громади мають можливість об'єднати свої ресурси для вирішення місцевих проблем, поліпшення якості життя та відповідальності за це. Це означає, що громадам надавали неймовірні можливості для прийняття рішень, яких раніше не було. Однією з таких можливостей є реформування надання адміністративних послуг на місцях, зокрема, шляхом створення відповідних ЦНАП для їхнього доступу до

всіх жителів громади. Групи експертів з різних установ, які працюють над покращенням якості адміністративних послуг для населення, зокрема програми U-LEAD з Європою, працюють над тим, щоб передовий український та європейський досвід надання адміністративних послуг був загальним для кожної громади та інституціоналізованим в органах державної влади.[4]

Питання вдосконалення надання послуг стають все більш важливими у діяльності місцевих та виконавчих органів влади. Сфери вдосконалення, запропоновані багатьма експертами, включають забезпечення максимальної "прозорості" в діяльності муніципальних органів влади, забезпечення режиму постійного діалогу з населенням, використання для цих цілей повного арсеналу форм та інструментів для забезпечення публічності місцевого самоврядування. Для того, щоб залучити простих громадян та громади до процесу управління, вони повинні спочатку знати про ситуацію, наявність певних місцевих програм та проблеми.

На думку експертів, для покращення якості адміністративних послуг спочатку необхідно розробити критерії оцінки якості їх надання, встановити стандарти надання цих послуг та створити систему контролю якості. Крім того, доцільно залучати споживачів до оцінки якості адміністративних послуг, що чіткіше визначить пріоритетні проблеми при наданні адміністративних послуг та способи їх вирішення.

Для покращення іміджу адміністративних послуг пропонується:

1. *Зростання довіри громадян.* Якісні адміністративні послуги мають прямий вплив на рівень довіри громадян до органів влади. Використання нових форм, наприклад як електронні сервіси, значно підвищує задоволеність користувачів і створює позитивне ставлення до державних органів. [1]

2. *Прозорість та підзвітність.* Доступність інформації та прозорість процесів є ключовими факторами, що сприяють формуванню позитивного іміджу органів влади. Яскравий приклад тому, створення онлайн-платформ для подання документів та моніторинг процесів надання послуг суттєво зменшують рівень корупції та підвищують підзвітність.

3. *Підтримка вразливих груп населення.* Орієнтація на підтримку соціально вразливих груп сприяє підвищенню довіри до влади.

4. *Професіоналізм персоналу.* Оцінка якості послуг також залежить від компетенції та підготовки працівників органів влади. Регулярне навчання і професійний розвиток напряду впливають на якість обслуговування.

5. *Вплив цифрових технологій.* Впровадження цифрових технологій у наданні адміністративних послуг зменшує бюрократію та підвищує ефективність.

Висновки. Підвищення якості послуг сприяє зміцненню довіри громадян. Покращення стандартів обслуговування безумовно буде сприяти зменшенню бюрократичних бар'єрів, а також підвищенню задоволеності населення, що водночас додасть стимулів для більш активної участі громадян у взаємодії з державними інституціями. Крім того, якісний сервіс зміцнює позитивний імідж

держави, що піклується про своїх громадян і реагує на їхні потреби. У довгостроковій перспективі це створить необхідний та стабільний соціальний клімат, підвищить рівень суспільної підтримки реформ, а також покращить міжнародний імідж країни.

Використані джерела та література

1. ЦППР (центр політико-правових реформ) URL: <https://pravo.org.ua/vid-nadannya-yakisnyh-poslug-tsnap-zalezhyt-dovira-gromadyan-do-vlady/> (дата звернення: 12.11.2024).
2. Горленко В.В. Стан розвитку суспільства в Україні та в країнах Західної Європи. URL: <http://narodna.pravda.com.ua/discussions/4c2a0fa074030/> (дата звернення 14.11.2024).
3. Кучабський А.Г., Бажинова О.А. Механізми комунікації влади та громадськості в умовах глобалізації. *Публічне управління: теорія та практика*. 2022. № 4. С. 13–15.
4. Бельська Т.К. Комунікаційна взаємодія влади та громадськості в інформаційному суспільстві. URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/putp/2012-3/doc/5/02.pdf> (дата звернення 14.11.2024).

Задорожній Яків,здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»**Росовицький Андрій,**

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження зумовлена сучасними умовами функціонування ринку, впливом зовнішнього та внутрішнього середовища. У цих умовах формування конкурентних переваг підприємства значною мірою залежить від цілеспрямованого й ефективного управління інноваційним розвитком. Важливість цього процесу визначається системою моніторингу рівня інноваційної активності підприємства та його інноваційного потенціалу. Для утримання позицій на ринку й забезпечення довгострокового розвитку підприємствам необхідно розробляти дієві стратегії та механізми управління інноваційним розвитком [1].

Незважаючи на значну кількість наукових праць і досліджень, спрямованих на вивчення інновацій, інноваційної діяльності та інноваційного розвитку, існує потреба в розширенні досліджень у сфері управління інноваційним розвитком. Залишається актуальним пошук удосконалених механізмів і підходів до управління цим процесом за умов сучасного господарювання.

Актуальність теми також підсилюється необхідністю адаптації підприємств до швидких змін ринкових умов, які диктують потребу у впровадженні інновацій як основного драйвера розвитку. У сучасному глобалізованому середовищі інноваційна спроможність стає визначальним фактором не лише для збереження конкурентних позицій, але й для виживання підприємств у середовищі жорсткої конкуренції.

Особливо важливим є те, що інноваційний розвиток слугує інструментом підвищення ефективності використання ресурсів, оптимізації бізнес-процесів і створення нових можливостей для генерації прибутку. У цьому контексті підприємства стикаються з викликами, пов'язаними з недостатністю фінансових ресурсів, відсутністю сучасної технічної бази та кадрового потенціалу, які є ключовими умовами для реалізації інновацій [2].

Додатково, актуальність дослідження зумовлена потребою розробки універсальних стратегій і підходів, які дозволять адаптувати інноваційні моделі розвитку до специфічних умов українського ринку. Це стосується як великих промислових підприємств, так і малих і середніх підприємств (МСП), які можуть використовувати інноваційний потенціал як джерело конкурентних переваг навіть за умов обмежених ресурсів.

З огляду на важливість цифровізації економіки, управління інноваційним розвитком набуває нових аспектів, пов'язаних з інтеграцією цифрових технологій, автоматизацією виробничих процесів і створенням цифрових платформ для забезпечення взаємодії з партнерами та споживачами. Це вимагає перегляду традиційних механізмів управління та розробки нових підходів, які враховують сучасні цифрові тенденції та виклики.

Таким чином, дослідження управління інноваційним розвитком є не лише теоретично важливим, але й має значний практичний потенціал для створення конкурентоспроможних бізнес-моделей, здатних забезпечити стійке зростання підприємств у довгостроковій перспективі.

Мета дослідження полягає у дослідженні та оцінці механізмів управління інноваційним розвитком на підприємстві з визначенням шляхів їхнього покращення.

Результати наукових досліджень. Сучасний етап соціально-економічного розвитку характеризується посиленням конкуренції та скороченням життєвого циклу продукції. Відмінною рисою цього періоду є перехід до інноваційного суспільства, де новаторство має стати звичною практикою, а стійкий розвиток бізнесу – залежним від постійної модернізації виробництва та інноваційної діяльності. Ця діяльність спрямована на створення, впровадження та поширення інновацій, що стає основою для ефективної роботи підприємств у ринкових умовах.

Сучасним підприємствам потрібно постійно генерувати та впроваджувати інновації, щоб забезпечувати свою конкурентоспроможність. Успішний вихід із економічних криз можливий лише через реалізацію інноваційної діяльності, яка оновлює виробництво та переводить його на якісно новий рівень.

Інноваційний розвиток підприємства ґрунтується на використанні інтелектуальних ресурсів, включаючи інтелектуальний капітал, працю та продукти. Тільки гармонійне поєднання цих компонентів із складовими інноваційного потенціалу дозволяє підприємству забезпечити стабільний розвиток [3].

Інноваційна активність підприємств є ключовою передумовою формування конкурентних стратегій в умовах посилення глобальної конкуренції. Компанії, які інтегрують інноваційний підхід у свою діяльність, отримують переваги у підвищенні конкурентоспроможності. Залучення новітніх технологій стає основою для розвитку інноваційного потенціалу, що дозволяє підприємствам створювати нові технології, продукти, послуги та процеси.

Успіх інноваційного розвитку залежить від здатності підприємства створювати нові компетенції та розробляти ефективні стратегії управління. Важливою складовою є дієва політика управління, яка враховує як внутрішні, так і зовнішні чинники, забезпечуючи гармонізацію інноваційної діяльності з ринковими умовами.

Головним завданням управління інноваційним розвитком є забезпечення ефективності діяльності підприємства у довгостроковій перспективі. Це досягається шляхом обґрунтованого вибору перспективних напрямів діяльності та

створення інновацій, що вигідно вирізняють продукцію підприємства на ринку та забезпечують йому стійкі конкурентні переваги [4].

Висновки. Управління інноваційним розвитком підприємства базується на використанні важелів, які відображають ключові напрями його діяльності. Цей процес включає перехід наукової ідеї до практичного застосування, що передбачає налагодження системи зв'язків і взаємовідносин.

Виникає необхідність створення концепції механізму управління інноваційним розвитком підприємства. Цей механізм охоплює організаційний, економічний і виробничий блоки управління, кожен з яких визначає напрями розвитку. Його методологічне наповнення забезпечує узгодженість між інноваційними цілями підприємства та шляхами їх досягнення.

Процес управління інноваційним розвитком є цілеспрямованим, динамічним і збалансованим, спрямованим на досягнення якісно нового синергетичного стану. Ціль управління – підвищення рівня інноваційного потенціалу підприємства, що дозволяє йому досягати своїх стратегічних цілей і реагувати на виклики ринку.

Економічні методи відіграють провідну роль у механізмі управління, адже вони мають прямий і опосередкований вплив на діяльність компанії. Здійснюючи аналіз організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку, було виявлено, що ефективність управління залежить від проходження підприємством фаз його життєвого циклу та від впливу соціально-економічних і ринкових чинників.

Основні критерії оцінки ефективності механізму управління розподіляються між блоками. Для організаційного блоку – це показники ділової активності, для економічного блоку – платоспроможність, а для виробничого блоку – конкурентоспроможність.

Таким чином, для забезпечення подальшого успішного розвитку підприємства необхідно впроваджувати інновації, використовувати новітні технології виробництва та створювати продукцію високої якості за мінімальних витрат. Ці кроки формують основу для розробки концепції механізму управління інноваційним розвитком підприємства, яка сприятиме його стабільному функціонуванню й адаптації до сучасних викликів.

Використані джерела та література

1. Рікардо Б. Інновації та глобалізація: сучасні підходи до розвитку підприємств. Київ: КНЕУ, 2020. 260 с.
2. Микитюк П.П., Сенів Б.Г. Інноваційна діяльність. Київ: Центр учбової літератури, 2022. 392 с.
3. Рибак, М. (2024). Інноваційне підприємництво як ключова ознака сталого розвитку. *Економіка та суспільство*, 2024. №59. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-153>.
4. Грабчук І., Бугайчук В., Аляб'єва В. Стратегія інноваційного розвитку підприємства. *Економіка та суспільство*. 2022. №44. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-84>.

Кісілюк Владислав,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНИХ МІСТ В СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

Актуальність проблеми. Управління відходами як частина екологічної складової розвитку розумних міст є надзвичайно актуальною тематикою сьогодення у всьому цивілізованому світі. Перед міським врядуванням кожного сучасного міста постає проблема раціонального та ефективного регулювання процесів в контексті їх сталості й екологічної безпечності. Очевидно, українські міста не є виключенням. Трагічна ситуація з неконтрольованим накопиченням сміття різного походження створює безліч загроз як для суспільства, так і для регіональних екосистем. Як наслідок, позитивний європейський приклад популяризації сталого розвитку та концепції розумного міста в контексті регуляції відходів змушує звернути увагу на досвід й методiku вирішення вищезазначеної проблеми з боку наших партнерів, а також використати цей досвід для створення ефективних механізмів в Україні.

Метою дослідження є широке опрацювання інформаційної бази щодо актуальних механізмів та технологій переробки відходів, що застосовуються в європейських країнах, з метою систематизації позитивного практичного досвіду розвитку українських міст й галузі управління відходами в контексті концепції розумного міста.

Результати наукових досліджень. Європейський досвід є чудовим прикладом організаційної ефективності втілення екологічних реформ, спрямованих на реструктуризацію переробки сміття в межах концепції розумного міста. Складна кліматично-екологічна криза наштовхнула країни ЄС до розробки інноваційних підходів до проблеми відходів. Як наслідок з'явилося поняття циркулярної економіки, яка стала одним із ключових напрямків європейської політики в межах Зеленої угоди ЄС, що прямо направлена на розробку стратегії утилізації, переробки та зменшення відходів. Суть цієї економічної моделі сприяє переходу від одноразового використання ресурсів до сталого використання, де замість лінійної моделі «взяти-використати-викинути» впроваджується циклічна система «взяти-використати-переробити-повторно використати-поділитися» [5, с. 10].

Із розвитком циклічної моделі переробки відходів в рамках розумного міста 11 березня 2020 року Європейська Комісія ухвалила План дій з розвитку

циркулярної економіки (Circular Economy Action Plan). Цей План спрямований на скорочення споживання ресурсів у ЄС та подвоєння рівня їх повторного використання в найближчі десятиліття, водночас засади проекту також базуються на паралельному розвитку економічного зростання європейських країн в умовах циклічного шляху продукції. Очікується, що впровадження планових заходів дозволить не тільки зменшити негативний вплив на екологію, але й збільшити ВВП ЄС на 0,5% до 2030 року та створити приблизно 700 тисяч нових робочих місць. План передбачає ініціативні зміни на всіх етапах життєвого циклу продукції: від розробки та виробництва до споживання, ремонту, повторного використання, переробки та повернення ресурсів у економіку [2].

З впевненістю можна зазначити, що з розвитком європейських моделей регуляції відходів, сучасні технології стали ключовим компонентом їх реалізації. Однією з найпоширеніших інновацій став Інтернет речей (IoT). Прикладом зазначеної модифікації є включення інтелектуальних пристроїв і датчиків у міський ландшафт, що пасивно виконують моніторинг і збір даних про утворення та управління відходами. Комплексна система на базі програмного забезпечення IoT може використовувати технології відстеження та процесів обміну даними, що будуть інтегровані в центральну структуру муніципального управління, оптимізуючи процеси життєвого циклу відходів, такі як збір та відновлення [3, с. 182].

Інновацією, що активно застосовується в контексті розумних міст Європи, є LoRaWAN – бездротовий мережевий протокол, який використовується для побудови мереж Інтернету речей на великі відстані. Принцип полягає у підтримці різних сервісів в рамках інтелектуальної системи управління відходами, зокрема розумні сміттєві баки та контейнери для сортування, що взаємодіють з користувачами, а також блоки відеоспостереження, обладнані функціями машинного навчання. Окрім простого збору відходів, схожі системи IoT групи, сприяють оптимізації маршрутів їх збирання. За допомогою інтернет-пристроїв і аналітики даних можна визначити найбільш ефективні шляхи, мінімізуючи транспортні витрати на паливо й час [1, с. 1-2].

Варто зазначити, що передові технологічні моделі розумних міст Європи також орієнтуються на максимізацію відновлення цінної сировини з відходів, не лише оптимізуючи збір відходів, але й підтримуючи зусилля з їх переробки. За цим принципом інноваційні технології застосовуються для автоматизованого збору інформації про наявність сміття на вулицях розумних міст, використовуючи високоякісні камери відео та фотофіксації. Наприклад, технологія на базі регіональної нейронної мережі «Faster R-CNN» використовується для ідентифікації та підрахунку сміття. В основі технології застосовується багатоваріантова модель оцінки на п'яти рівнях: місто, район, квартал, вулиця, й конкретне місце на вулиці. Відповідно на кожному рівні проводиться розрахунок коефіцієнту забрудненості, що передається в регіональний муніципалітет [6, с. 635].

Варто визнати, що ключовою частиною комплексного підходу до впровадження шляхів перебудови системи утилізації-переробки відходів є запобігання або зменшення їх утворення й повторного використання у тій кількості, що статистично вже існує. У зазначеному контексті важливо згадати ініціативу багатьох європейських міст під назвою «Нуль відходів» (Zero Waste). Асоціація «Zero Waste Europe», що об'єднує вже понад 31 національну організацію та 400 місцевих громад, активно заохочує до доповнення традиційної ієрархії поводження з відходами ще одним етапом – «перезавантаженням» та зміни підходу до створення продукції. Завдяки оновленню дизайну, складу і пакування – європейські виробники можуть мінімізувати обсяг відходів та сприяти їхній переробці, а також робити акцент на зазначену проблему в суспільстві.

Наприклад, аналіз змішаних відходів у кількох італійських громадах, які впроваджують принципи «нуль відходів», виявив, що значна частина сміття складається з використаних кавових капсул. Як наслідок, у партнерстві з компанією Nespresso і консорціумом CIAL було створено систему збору для переробки алюмінієвих та пластикових оболонок, що зменшує негативний екологічний вплив. В Італії для цього облаштували спеціальні пункти збору, і такі громади, як Мілан, Рим, Генуя, Венеція та інші, вже мають значні результати у зборі та переробці капсул. Результати демонструють щорічний зріст у зборі відходів такого формату, що показує успішність комунікації з громадськістю та інтеграції таких проектів в місцеву еко-інфраструктуру збору відходів. Виробники, в свою чергу, впровадили екологічні рішення, що пропонують створення капсул, що розкладаються, або капсул із системою повторного використання [4].

Висновки. Отже, дослідження показують, що ефективне поводження з відходами в межах концепції розумних міст є важливим кроком до екологічно чистого та економічно ефективного міського середовища. Європейський досвід впровадження інноваційних технологій, таких як IoT, LoRaWAN, Faster R-CNN та концепцій циркулярної економіки або «нуль відходів», демонструє ефективні моделі, які можуть бути успішно адаптовані в Україні. Аналіз показує, що розвиток сфери управління відходами в Україні має базуватися на поєднанні передового європейського досвіду, інноваційних технологій та місцевих особливостей для досягнення сталого та екологічно безпечного розвитку громад.

Використані джерела та література

1. Baldo D., Mecocci A., Parrino S., Peruzzi G., Pozzebon A. Multi-layer lorawan infrastructure for smart waste management. 2021, P. 27.
2. Changing how we produce and consume: New Circular Economy Action Plan shows the way to a climate-neutral, competitive economy of empowered consumers. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_420 (дата звернення 04.11.2024).
3. Esmaeilian B., Wang B., Lewis K., Duarte F., Ratti C., Behdad S. The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste Management*. 2018, P. 177–195.

4. Recycling of aluminium coffee capsules, growing results for Nespresso and CIAL's project. URL: <https://www.cial.it/en/recycling-aluminium-coffee-capsules-2022-results/> (дата звернення 07.11.2024).

5. Vera Weghmann. Public Service International Research Unit. *Waste Management in Europe*. 2023, P. 61.

6. Zhang P.C., Zhao Q., Gao J., Li W.R., Lu J.M. Urban Street Cleanliness Assessment Using Mobile Edge Computing and Deep Learning. *IEEE Access*. 2019, P. 63550–63563.

Клосовський Богдан,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, IV курс,
спеціальність «Діджитал маркетинг»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Щаслива Лілія,
кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту, маркетингу
та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВПЛИВ ЕМОЦІЙНОГО МАРКЕТИНГУ НА ПОВЕДІНКУ СПОЖИВАЧІВ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Актуальність проблеми. В умовах сучасного ринку, який характеризується високим рівнем конкуренції, динамічними змінами вподобань споживачів та розвитком цифрових технологій, маркетинг відіграє вирішальну роль у забезпеченні конкурентоспроможності компаній. Емоційний маркетинг, як один із найсучасніших і найефективніших інструментів, спрямований на створення емоційного зв'язку між брендом та споживачем. Такий підхід дозволяє компаніям формувати не лише раціональне, але й емоційне ставлення до продукту, що у свою чергу впливає на рішення споживача щодо придбання.

Значення емоційного маркетингу зростає в умовах, коли традиційні підходи до просування товарів та послуг поступово втрачають свою ефективність через перенасичення рекламного простору. Емоційний маркетинг дає змогу виділити продукт серед конкурентів, впливаючи на глибинні психологічні потреби споживачів, такі як потреба у визнанні, підтримці, радості та належності до спільноти [4, с. 67].

Останнім часом спостерігається зміна поведінки споживачів, зокрема їх більш свідомий вибір товарів та послуг, орієнтованих на цінності, емоції та естетичні вподобання. Тенденції до персоналізації, використання соціальних мереж, відеоконтенту та інтерактивних технологій створюють нові можливості для застосування емоційного маркетингу.

Попри значний інтерес до цього явища, потреба у подальшому вивченні залишається актуальною, оскільки поведінка споживачів є динамічним явищем, на яке впливають соціальні, економічні та культурні зміни. Необхідність аналізу сучасних тенденцій та перспектив розвитку емоційного маркетингу є ключовою для розуміння того, як компанії можуть максимально ефективно використовувати емоційний вплив для досягнення своїх бізнес-цілей.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення впливу емоційного маркетингу на поведінку споживачів в умовах сучасного ринку, а також визначення основних тенденцій та перспектив розвитку цього напрямку.

Дослідження дозволить не лише поглибити наукове розуміння феномену емоційного маркетингу, але й забезпечить практичні інструменти для бізнесу, що сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності компаній через ефективний вплив на емоції та поведінку споживачів.

Результати наукових досліджень. Емоційний маркетинг стає невід'ємною складовою сучасних стратегій впливу на поведінку споживачів, оскільки традиційні методи просування товарів і послуг в умовах перенасичення ринку поступово втрачають свою ефективність. Основна ідея емоційного маркетингу полягає у створенні глибокого емоційного зв'язку між брендом і споживачем, що дозволяє не лише зацікавити потенційного клієнта, але й сформувати його лояльність до продукту або послуги на довготривалу перспективу.

Сучасні дослідження підтверджують, що більшість споживачів приймають рішення про купівлю не лише раціонально, але й емоційно. Емоції, такі як радість, співчуття, захоплення або навіть смуток, можуть стати рушійною силою, яка мотивує людину зробити вибір на користь певного бренду. Це відкриває нові можливості для бізнесу, орієнтованого на створення унікального клієнтського досвіду [1, с. 39].

Емоційний маркетинг створює умови для глибшої взаємодії бренду зі споживачем. За допомогою яскравих образів, чуттєвої музики, проникливих історій або влучних слоганів компанії стимулюють позитивні емоції, які асоціюються з брендом. Наприклад, кампанії, що розповідають про благодійність або соціальну відповідальність, викликають у споживачів почуття гордості та причетності до важливих справ, що підвищує їхню довіру до бренду.

Емоційний маркетинг ґрунтується на знанні психології споживача. Люди природно прагнуть позитивних емоцій та уникають негативних. Тому бренди, які можуть створити відчуття щастя, спокою, довіри чи надії, стають ближчими до своїх клієнтів. Наприклад, реклама товарів для дітей часто апелює до почуттів батьків.

Вивчення впливу емоційного маркетингу на поведінку споживачів дозволяє глибше зрозуміти, як емоції формують споживчі рішення та сприяють побудові довготривалих відносин між брендом і клієнтом.

Основні результати дослідження свідчать про те, що емоційний маркетинг є не лише інструментом підвищення продажів, а й важливим засобом створення позитивного іміджу компанії, зміцнення лояльності клієнтів та забезпечення конкурентних переваг у сучасному динамічному ринковому середовищі.

Доведено, що споживачі значно частіше приймають рішення про купівлю під впливом емоцій, а не раціонального аналізу. Це особливо характерно для ринків, де продукти або послуги є однорідними за своїми функціональними характеристиками. У таких випадках емоційний фактор стає вирішальним. Наприклад, рекламні кампанії, які викликають у споживачів позитивні емоції, такі як радість, ностальгія або гордість, сприяють формуванню стійких асоціацій з брендом.

Аналіз сучасних тенденцій демонструє, що компанії активно використовують цифрові платформи для реалізації стратегій емоційного маркетингу. Це включає персоналізований контент, відеокампанії, інтерактивні формати та використання візуальних і звукових елементів, які викликають емоційний відгук у споживачів. Крім того, велике значення має впровадження технологій штучного інтелекту для аналізу емоцій споживачів у реальному часі та адаптації маркетингових кампаній відповідно до їхніх очікувань.

Результати досліджень підтверджують, що бренди, які здатні створити емоційний зв'язок зі своїми клієнтами, отримують значно вищий рівень лояльності. Це проявляється в повторних покупках, позитивних відгуках, рекомендаціях і навіть у готовності споживачів платити більше за продукт, якщо він асоціюється з позитивними емоціями. Зокрема, такі індустрії, як роздрібна торгівля, туристичні послуги, кіноіндустрія та ІТ, демонструють високі результати завдяки впровадженню емоційного маркетингу.

Перспективи використання емоційного маркетингу пов'язані із зростаючою важливістю цифрових технологій та інновацій. Зокрема, розвиток віртуальної та доповненої реальності дозволяє створювати унікальні емоційні переживання, які раніше були недоступними. Крім того, бренди все більше звертаються до соціальної та екологічної відповідальності як до джерела емоційного залучення споживачів. Такі кампанії не лише підвищують лояльність клієнтів, а й сприяють зміцненню довіри до бренду [2, с. 63].

Висновки. Емоційний маркетинг є потужним інструментом впливу на поведінку споживачів, оскільки він базується на фундаментальних психологічних потребах людини. Його ефективність підтверджується значним впливом на всі етапи споживчої подорожі: від залучення уваги до формування довготривалої лояльності.

Емоційний маркетинг є ключовим елементом сучасних маркетингових стратегій, що дозволяє брендам виділятися на перенасиченому ринку та створювати унікальні емоційні зв'язки зі споживачами.

Емоції, які викликає бренд у споживача, мають прямий вплив на його рішення про купівлю, формуючи стійкі асоціації з продуктом або послугою.

Використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект, віртуальна реальність і аналітика великих даних, відкриває нові можливості для персоналізації та підвищення ефективності емоційного маркетингу.

Бренди, які орієнтуються на соціальні та екологічні цінності, викликають у споживачів почуття причетності до важливих суспільних змін, що підсилює їхню конкурентну позицію на ринку.

Перспективи емоційного маркетингу пов'язані зі зростаючою важливістю цифрових платформ, інноваційних підходів до створення контенту та залучення споживачів через інтерактивні форми комунікації.

Таким чином, емоційний маркетинг є не лише важливим елементом сучасних бізнес-стратегій, але й ефективним способом підвищення цінності бренду для споживача.

Його успішне впровадження вимагає розуміння психології клієнтів, креативності у створенні контенту та адаптації до нових технологічних можливостей.

Використані джерела та література

1. Бондарчук Т. Л. Модель поведінки споживача: теоретико-методологічні аспекти. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2019. № 11. С. 3–7.
2. Бурліцька О.П. Опорний конспект лекцій із дисципліни "Поведінка споживачів" за освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 075 «Маркетинг». Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2019. 111 с.
3. Васильченко Л. Вплив маркетингового комунікаційного середовища підприємства на формування поведінки споживача. *Підприємництво та інновації*. 2019. № 9, С. 66–69.
4. Гнатенко М. К. Поведінка споживача : конспект лекцій для студентів бакалавріату всіх форм навчання спеціальностей 073 Менеджмент, 281 Публічне управління та адміністрування; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 53 с.
5. Городняк І.В. Поведінка споживача: навч. посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 256 с.

Кожедуб Нікіта,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бірюков Єгор,
кандидат економічних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність проблеми. Циркулярна економіка (circular economy) є новою економічною моделлю, яка спрямована на мінімізацію використання природних ресурсів, зменшення відходів та повторне використання матеріалів. У такій моделі підприємства мають можливість досягти сталого розвитку через ефективне управління ресурсами, впровадження інноваційних технологій та адаптацію бізнес-процесів.

Метою дослідження є визначення теоретичних та практичних аспектів формування механізму забезпечення розвитку підприємства в умовах циркулярної економіки.

Результати наукових досліджень. Циркулярна економіка – це система, в якій ресурси використовуються повторно, створюючи замкнуті цикли. Вона передбачає відмову від традиційної лінійної моделі "виробництво-споживання-утилізація" на користь моделі "виробництво-споживання-відновлення". Переваги застосування моделі циркулярної економіки для бізнесу: зниження витрат через повторне використання матеріалів; підвищення репутації підприємства за рахунок екологічної відповідальності; доступ до нових ринкових можливостей через інноваційні продукти та послуги [1].

Для успішного функціонування в умовах циркулярної економіки підприємства повинні дотримуватися таких принципів [2]:

1. Проєктування для відновлення. Виробництво продуктів, які легко ремонтувати, модернізувати або переробляти.
 2. Ресурсоефективність. Максимальне використання ресурсів і мінімізація відходів.
 3. Використання відновлюваних джерел енергії. Перехід на чисту енергію у виробничих процесах.
 4. Замкнуті цикли. Створення систем для повернення продукції у виробничий цикл після використання.
 5. Спільна економіка. Сприяння обміну, спільному користуванню та оренді.
- Складові елементи механізму забезпечення розвитку підприємства в умовах циркулярної економіки наведено на рис. 1.

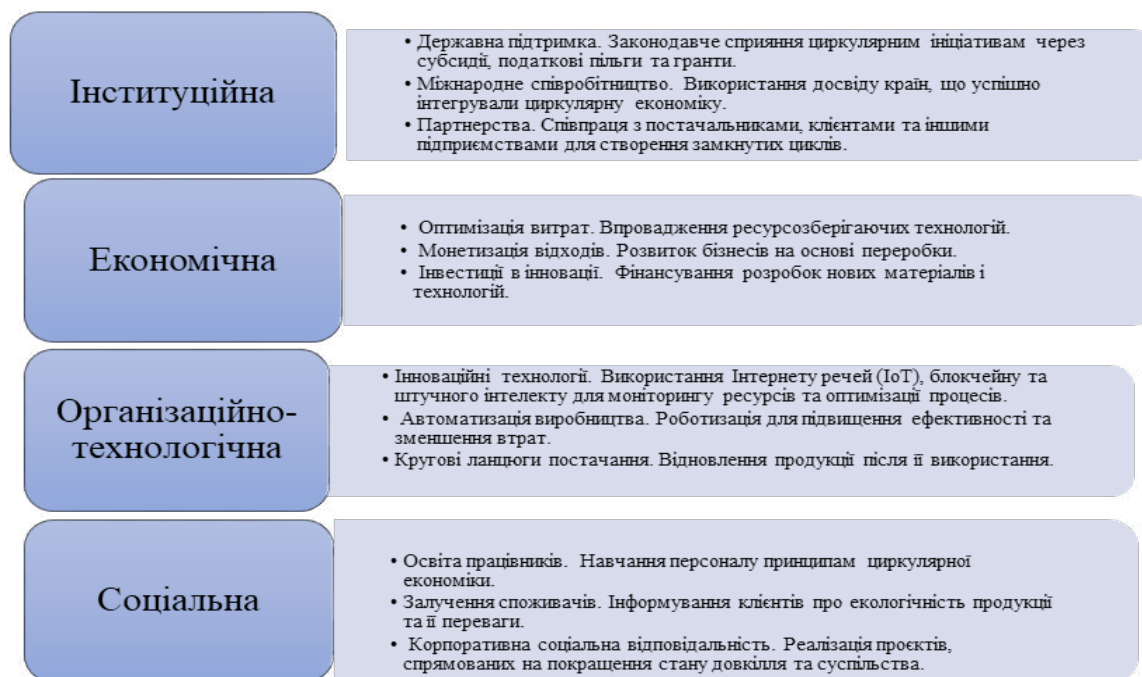


Рис. 1. Складові елементи механізму забезпечення розвитку підприємства в умовах циркулярної економіки

Джерело: авторська розробка

Приклади успішного впровадження циркулярної економіки:

1. Philips. Компанія пропонує моделі "світло як послуга", що передбачає оренду освітлювального обладнання з його подальшим обслуговуванням та переробкою.

2. IKEA. Стратегія "Circular IKEA" включає використання вторинних матеріалів, ремонт меблів і можливість повернення старих виробів.

3. Unilever. Компанія впровадила програми зі зменшення використання первинного пластику та розвитку технологій переробки.

Виклики впровадження циркулярної економіки: високі початкові витрати на перехід до нових моделей; недостатня інфраструктура для переробки та повернення матеріалів; низький рівень обізнаності споживачів та підприємств щодо переваг циркулярної економіки; відсутність чіткої державної політики у багатьох країнах.

Перспективи розвитку циркулярної економіки:

- підвищення попиту на екологічні продукти та послуги;
- розвиток технологій для автоматизації та переробки;
- посилення законодавчих ініціатив щодо екологічної відповідальності бізнесу;
- інтеграція принципів циркулярної економіки в корпоративні стратегії підприємств.

Висновки. Розвиток підприємства в умовах циркулярної економіки є можливим за рахунок інтеграції принципів замкнутого циклу, впровадження інноваційних технологій і співпраці із зацікавленими сторонами. Такий підхід дозволяє не лише знизити витрати та мінімізувати вплив на довкілля, а й створити нові конкурентні переваги. Підприємства, які вчасно адаптуються до вимог циркулярної економіки, отримають значні переваги у довгостроковій перспективі.

Використані джерела та література

1. Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація (BeSustainAble) (частина 1): метод. рекомендації до викладання навчального курсу / уклад.: С.І. Страпчук, О.П. Миколенко. Харків, ХНУ ім. Каразіна, 2023. 71 с..
2. Підвищення конкурентоспроможності ЄС: циркулярна економіка: монографія / за ред. О.Є. Кузьміна, О.Г. Мельник, Н.І. Горбаль. Львів: Міські інформаційні системи, 2021. 190 с.

Коляда Максим,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бірюков Єгор,
кандидат економічних наук,
ЗВО «МНТУ»

УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПЦІЇ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА

Актуальність проблеми. Ощадливе виробництво (lean manufacturing, lean production) – це методологія, метою якої є максимізація продуктивності за одночасного зниження витрат. При цьому втрати ідентифікуються як усі, що не є цінністю для споживача. Поширення цієї концепції стало можливим та набуває попиту завдяки прагненню керівників бізнесу до створення, по суті, того ж самого продукту, але з більш раціональним підходом до виробництва. Умови сьогодення – зростання вартості виробничих площ, збільшення оплати праці, вимогливість споживача до товару (послуги) тощо – не дають можливості інвестувати у виробництво нескінченну кількість матеріальних ресурсів. Відтак, переорієнтація підприємства на зазначену концепцію ефективної стратегії управління бізнесом є запорукою стабільного функціонування.

Мета дослідження полягає в проведенні аналізу видів витрат та основних інструментів ощадливого виробництва.

Результати наукових досліджень. Концепція ощадливого виробництва дозволяє оптимізувати усі аспекти господарської діяльності підприємства, зокрема, зниження рівня виробничих витрат, скорочення витрат часу на процес освоєння нових видів продукції, підвищення рівня якості продукції, удосконалення процесу обслуговування клієнтів тощо. Великобританія, США, Німеччина, Японія успішно використовують цю концепцію у сучасних умовах [1].

При цьому необхідно враховувати, що перехід підприємства до моделі ощадливого виробництва передбачає тривалий і поетапний процес. З метою визначення найбільш продуктивних змін (мінімізації конкретних видів витрат) на шляху до бажаної трансформації і запровадження їх в управлінській діяльності варто диференціювати види витрат: надлишок виробництва; надмірне зберігання; непотрібні переміщення; непотрібна обробка; непотрібні рухи; дефекти; час очікування [2].

Як і недолік у будь-якому процесі сукупність витрат може бути мінімізована шляхом застосування певних дієвих інструментів ощадливого виробництва, таких як [3-6]:

- кайдзен (Kaizen) – філософія безперервного вдосконалення, поліпшення невеликими кроками, на противагу масштабним і дорогим інвестиціям;

- система 5S – це організаційний метод, який походить від п'яти японських слів: seiri, seiton, seiso, seiketsu та shitsuke. Ці слова перекладаються як організація, охайність, чистота, стандартизація та підтримка;
- Канбан (Kanban) – допомагає усунути запаси та відходи перевиробництва, впроваджуючи метод регулювання потоку товарів усередині та поза заводом;
- поставка виробів «точно вчасно» (Just-in-Time, JIT) – це філософія управління, яка передбачає виробництво продукту лише тоді, коли його хоче клієнт, у тій кількості, яку запитував клієнт, і відправлення туди, куди він хоче, без того, щоб він залишався на складі;
- швидке переналагодження (Single-MinuteExchange-of-Die, SMED) – це процес, який використовується для значного скорочення часу, необхідного для завершення заміни обладнання;
- метод запобігання помилок (Poka-yoke) – японський термін, який приблизно перекладається як «захист від помилок» – це техніка, яка використовується, щоб гарантувати, що ваш процес економії виробництва виробляє якісну продукцію;
- Хейдзюнка (рівневе планування) – це тип виробництва, який навмисно виготовляє продукцію меншими партіями шляхом послідовного розподілу різних продуктів в одному процесі;
- Діаграма Спагеті – це спосіб "графічного вимірювання процесу", який дозволяє відобразити рух людей, матеріалів або інформації в процесі виконаної роботи;
- TPM (Total Productive Maintenance) – загальний догляд за обладнанням. Це система підтримки і поліпшення цілісності систем виробництва, безпеки та якості за допомогою машин, обладнання, процесів і співробітників, які організовують і підвищують цінність бізнесу.
- Single-piece flow (потік одиничних виробів) – за одну одиницю часу виробляється і переміщається тільки один виріб. Серед явних переваг – усунення проблеми багатозадачності, вирівнювання навантаження на потужності і гнучкість виробництва.
- правило зупинки процесу за неякісної роботи (Jidoka). Обладнання піддається частковій автоматизації. Пошук проблеми відбувається в автоматичному режимі;
- карта потоку створення цінності (Value Stream Mapping, VSM) – Інструмент Lean, який дає змогу наочно відокремити процеси, котрі додають цінність, від тих, що її не створюють, тощо.

Тобто, використовуючи конкретний підхід до визначеного виду втрат можливо досягти мінімізації цього виду втрати або ж навіть повної її «нівелюції».

Формально узагальнивши втрати і диференціювавши їх за сферами покращення визначаємо конкретні заходи, які, із застосуванням описаних ін-

струментів, дозволяють поліпшити виробничий процес в розрізі застосування концепції ощадливого виробництва (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика сфер покращення від впровадження фундаментальних положень концепції «ощадливого виробництва»

Вид	Характеристика
Робочий процес та обладнання	Забезпечення дотримання стандартів якості. Великі зусилля докладаються для того, щоб скоротити час налагодження для отримання безперервного потокового виробництва та здійснення профілактичного технічного обслуговування.
Планування діяльності	Синхронізація виробництва та ринкового попиту. Мета може бути досягнута шляхом вирівнювання виробництва, використання невеликих партій, управління потоками тощо.
Візуальна інформаційна система	Проста інформаційна система, що спирається на прямі інформаційні потоки до відповідних осіб, які приймають рішення, що забезпечують швидкий зворотний зв'язок і коригувальні дії. Складається з інформації про продуктивність, що відображається на дошках оголошень.
Розробка продукту та технологія	Вибір структури продукту, матеріалів і технічних рішень. Впровадження інноваційних практики в дизайні продукту/передові методології.
Управління персоналом	Залучення працівників до програм безперервного поліпшення якості, розширення їхньої автономії та відповідальності. Включає наймання та відбір, навчання та підготовку, оцінювання та винагороду з метою заохочення внеску працівників та розширення їхніх можливостей і відповідальності.
Відносини з постачальниками	Підвищення ступеня інтеграції між покупцем і постачальником. Покупець і постачальник інтегровані з аспектами, що стосуються передачі матеріалів від постачальника до постачальника (логістичні відносини).
Взаємовідносини з клієнтами	Докладаються зусилля для забезпечення надійних і швидких поставок, розробляються комерційних і маркетингових методів, щоб зробити попит більш передбачуваним і стабільним, а також підвищити професіоналізм та компетентності персоналу, безпосередньо задіяного у відносинах з клієнтами.

Джерело: складено автором

Висновки. Визначивши певні найсуттєвіші види втрат, що в більшій мірі впливають на стримування продуктивності виробництва, можливо зосередити управлінську діяльність на пріоритетних напрямках, направлених на оптимізацію виробничого процесу. Застосування конкретних дієвих інструментів (а не всіх разом), призведе до заощадження матеріального та людського ресурсу в період трансформації і в той же час відчутно наблизить до досягнення поставленої мети.

Використані джерела та література

1. Терлецька Ю., Лозовський Л. Концепція ощадливого виробництва: цільові орієнтири та практичний досвід імплементації. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (January 26, 2024; Helsinki, Finland), С. 97–100.
2. Боняр С.М. Впровадження концепції «ощадливого виробництва» як ефективний метод розвитку транспортного підприємства. Причорноморські економічні студії. 2023. Випуск 82. С. 34–37.
3. 7 принципів, інструментів і методів ощадливого виробництва, які слід враховувати. URL: <https://ukraine-oss.com/7-pryncypiv-instrumentiv-i-metodiv-oshhadlyvogo-vyrobnyctva-yaki-slid-vrahovuvaty/> (дата звернення: 30.11.2024).
4. Інструменти впровадження LEAN. URL: <https://progress-service.com.ua/blog/instrumentu-oshchadlyvogo-vurobnuctva> (дата звернення: 30.11.2024).
5. Топ-25 інструментів ощадливого виробництва. URL: <https://worksection.com/ua/blog/top-25-lean-tools.html> (дата звернення: 30.11.2024).
6. Каличева Н.Є., Мельник О.А., Подолянчук А.М. Забезпечення ефективного функціонування вітчизняних підприємств за рахунок впровадження ощадливого виробництва. Причорноморські економічні студії. 2018. Випуск 33. С. 79–82

Комаровська Галина,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок», ЗВО «МНТУ»

Сальніков Арслан,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОБОРОТНІ КОШТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Коливання економічної активності, кризові явища в економічній системі України, особливо під час воєнного стану значною мірою відобразилися на рівні стійкості роботи підприємств, продемонстрували їхні слабкі сторони, неготовність, надзвичайно низькі гнучкість та адаптаційні можливості для подолання наявних перешкод. Ділова активність підприємств в умовах війни по об'єктивним причинам не може відповідати рівню розвитку у мирний час.

Погіршення фінансового стану підприємства через кризові явища в економіці потрібно компенсувати через адаптацію до нових умов та викликів виробничо-фінансової діяльності. Особливу увагу в умовах воєнного стану потрібно приділяти забезпеченню організації безперервності виробництва, конкурентоздатності та фінансової безпеки. Важливе значення в цьому має раціональне та ефективне використання оборотних коштів. Їх використання в умовах кризи має бути економним, враховувати весь спектр наявних ризиків та ймовірних втрат. Питання різноманітності завдань та специфіки використання оборотних коштів в цих складних економічних умовах є надзвичайно актуальними.

Мета дослідження. Охарактеризувати специфіку використання оборотних коштів в умовах воєнного стану, виявлення найбільших ризиків, та шляхів їх мінімізації з метою покращення ефективності використання оборотного капіталу для збільшення фінансової стійкості підприємств.

Результати наукових досліджень. Значення оборотних коштів для покращення ліквідності та прибутковості підприємств важко переоцінити [1]. Їх ефективне використання на стадіях виробництва, перетворення ресурсів на продукцію або послуги, процесу їх реалізації, перетворення їх на грошові кошти, створення виробничих запасів залежать від прийняття адекватних фінансових рішень, які мають на меті зниження витрат, зростання прибутку та відповідно ринкової вартості підприємства [2].

На ефективність використання оборотних коштів впливає низка чинників. Традиційними проблемами цих процесів під час миру є нестабільна еко-

номічна ситуація та інфляція, які можуть призвести до знецінення грошових коштів і підвищення вартості поповнення запасів. Коливання валютного курсу для імпортерів чи експертів створюють додаткові витрати або ризики втрат. Відсутність чіткості стратегії управління оборотними коштами призводить до хаотичних фінансових рішень. Зростання цін на сировину, енергоносії та інші виробничі ресурси змушує підприємства постійно оновлювати фінансові розрахунки та шукати додаткові джерела поповнення оборотних коштів. Це ускладнює фінансове планування. Використання застарілих методів обліку не дозволяє ефективно аналізувати рух оборотних коштів та прогнозувати можливі ризики. Надмірне накопичення запасів або повільний обіг дебіторської заборгованості створює «заморожені» кошти, які не приносять підприємству доходу.

У сучасних умовах воєнного часу оборотні кошти підприємств стають ключовим фактором, що визначає їх фінансовий стан та здатність до виживання. Воєнні дії призводять до серйозних порушень у логістичних ланцюгах, що збільшує залишки сировини та ризики незавершеного виробництва, створюючи додатковий тиск на фінансові ресурси. Серед негативних факторів, обумовлених воєнним станом, слід відзначити затримки платежів від контрагентів, обмежений доступ до фінансування, зростання витрат на зберігання запасів, не прогнозованість розвитку ситуації в Україні та на її внутрішньому ринку, зниження кількості платоспроможних клієнтів в державі, брак кваліфікованих кадрів, нестача достатньої кількості фінансових ресурсів (капіталу) [3]. Крім того негативний вплив можуть мати непередбачувані дії держави. Дослідники вже вказували що в цих умовах найбільш ефективною була фінансова підтримка підприємств, які в перші роки повномасштабного вторгнення найбільше потребували саме фінансових ресурсів та інвестицій [4]. Аналіз останніх публікацій і досліджень з цієї тематики вказує на те що вона стає все більш актуальною серед дослідників.

На мою думку, основними проблемними питаннями у використанні оборотних коштів в умовах воєнного стану є прозорість та ефективність управління ними. Для кожного конкретного підприємства в залежності від специфіки їх господарської діяльності та його місцезнаходження в межах України мають прийматись інклюзивні рішення для збільшення рентабельності та прибутковості. Для одних підприємств управління оборотними коштами вимагає поліпшення матеріальної-технічної бази, а для інших – збільшення мотивації шляхом підняття заробітної плати тощо.

В нинішніх реаліях є необхідним створення резерву оборотного капіталу з метою подолання негативних наслідків форс-мажорних обставин. Для цього можна використати кошти отримані в результаті економного використання наявних ресурсів. Оптимізація процесів управління, зокрема, скорочення періоду обороту коштів, може досягатися через впровадження цифрових технологій та вдосконалення облікових систем.

Окремим напрямком роботи для збільшення обсягів оборотних коштів в умовах воєнного стану в Україні є пошук та отримання додаткових джерел фінансування за кордоном.

Висновки. В умовах воєнного стану оборотні кошти залишаються ключовим фактором, що визначає фінансовий стан підприємства. Об'єктивні обставини мають змусити підприємства використовувати їх максимально ефективно та економно, створювати резерви та оптимізувати процеси управління, скорочуючи період обороту коштів. На жаль, ситуація в Україні та на її внутрішньому ринку не може бути повністю прогнозованою, тому ризики для фінансової діяльності не можуть бути в повній мірі встановлені та подолані.

Використані джерела та література

1. Заярна Н. М. Роль оборотних коштів у контексті забезпечення стійкості фінансового стану підприємства. DOI: http://journals-lute.lviv.ua/journal/21_2017/17.pdf.
2. Андрос С. В. Теоретико-методологічні аспекти обліку і аналізу виробничих запасів у фінансово-господарській діяльності підприємств: монографія. НБУ України, Ун-т банк. справи. Київ, 2018. 239 с.
3. Мельник, Т. Український бізнес в умовах війни: сучасний стан, проблеми та шляхи їх вирішення. *Journal of Innovations and Sustainability*. 2023. 7(3). 07. DOI: <https://doi.org/10.51599/is.2023.07.03.07>.
4. Мурована Т. О. Вітчизняне підприємництво в умовах воєнного стану: основні тенденції та методи підтримки. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-49>.

Короткова Ольга,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Публічне управління та
адміністрування», ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Березовський Данило,
доцент кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування
кандидат наук з державного управління, доцент
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ВІДНОВЛЕННЯМ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІСЛЯ ВОЄННИХ КОНФЛІКТІВ З УРАХУВАННЯМ КОНЦЕПЦІЇ РОЗУМНИХ МІСТ

Актуальність проблеми. Відновлення міської інфраструктури після воєнних конфліктів є одним із найважливіших завдань, з якими стикаються країни. Руйнація будівель та споруд створює величезні обсяги будівельних відходів, які вимагають ефективного управління. Водночас сучасні виклики вимагають інтеграції інноваційних підходів, таких як концепція розумних міст, що передбачає використання цифрових технологій, автоматизації процесів та принципів стійкого розвитку. Ефективне управління будівельними відходами забезпечує мінімізацію екологічного навантаження, скорочення витрат на транспортування й утилізацію, а також сприяє розвитку кругової економіки.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка ефективних підходів до управління відновленням міської інфраструктури після воєнних конфліктів з врахуванням концепції розумних міст.

Результати наукових досліджень. Міська інфраструктура включає сукупність житлових, транспортних, комунальних, соціальних та інженерних мереж і споруд, які забезпечують життєдіяльність населення в межах міських територій. У післявоєнний період руйнування інфраструктури стає основним викликом для країни оскільки:

- порушується функціонування міста як єдиної системи.
- зростає потреба у швидкому відновленні житлового фонду, транспорту, енергетики та зв'язку.
- залишається велика кількість будівельних відходів, що потребують належного управління.

Від початку масштабного російського військового вторгнення загальні прямі збитки, завдані житловій і нежитловій нерухомості, іншій інфраструктурі, транспортним засобам та товарним запасам, перевищили \$157 млрд (за вартістю відновлення).

Згідно даних обласних військових адміністрацій, на кінець 2023 року загальна кількість зруйнованих або пошкоджених об'єктів становить [1]:

- житловий фонд - 250 тис.;
- адміністративних будівель - 630;
- заклади охорони здоров'я - 1284;
- освітніх закладів - 3800;
- об'єктів соціального захисту населення -160;
- об'єктів культури -1804;
- релігійних споруд - 348;
- об'єктів спорту та туризму - 507;
- підприємств - 426;
- торговельних точок - 2900;
- 25400 км доріг та 344 мостів.

Також було уражено всі теплові електростанції та гідроелектростанції на підконтрольній території України, а також 18 теплоелектроцентралей. Найбільші прямі збитки припадають на житлові будівлі – 37,5% (\$58,9 млрд) та інфраструктуру – 23,4% (\$36,8 млрд) [1].

Ці руйнування не лише ускладнюють життя населення, а й створюють величезні обсяги будівельних відходів, що потребують належного поводження.

В Україні на даний час є працюючі заводи по переробці бетону, скла, цегли, але труднощі полягають в сортуванні і зберіганні будівельних відходів. Відсутність спеціально облаштованих зон для зберігання, ефективної системи сортування та оптимізованої логістики призводить до подальшого загострення проблеми.

Для вирішення питань щодо управління відновлення міської інфраструктури та вчасності управління будівельними відходами першочергово необхідно звернути увагу на нормативно-правову базу, яка потребує вдосконалення.

На сьогоднішній день, з моменту повномасштабного вторгнення, державні органи України частково вирішили питання поводження з будівельними відходами. Верховна Рада України ухвалила рамковий закон "Про управління відходами", який передбачає, що питання регулювання окремих категорій відходів, зокрема відходів будівництва та знесення, належить до компетенції Кабінету Міністрів України. Кабінет Міністрів України, відповідно, затвердив порядок управління такими відходами [2, 3].

Також необхідно звернути увагу на логістичні заходи щодо будівельних відходів, через високу вартість перевезень відходи не доцільно переміщувати на далекі відстані. Будівництво мобільних станцій переробки в зонах відновлення інфраструктури вирішує питання щодо зменшення витрат на транспортування.

Післявоєнне відновлення в рамках концепції розумних міст ґрунтується на використанні цифрових платформ для координації відновлювальних робіт, застосуванні енергоефективних та екологічних технологій у реконструкції будівель та впровадженні систем моніторингу для управління ресурсами та будівельними відходами.

Одним із прикладом державного заохочення новітніх розробок у сфері переробки будівельного сміття є проект французької компанії "Нео-Еко", реалізований у місті Гостомель [4]. Основна ідея цього проекту полягає в переробці будівельних відходів за принципом замкнутого циклу. Для впровадження використовуються сучасні технології сортування та рециклінгу, а також спеціалізоване обладнання для подрібнення важких компонентів, таких як бетон, цегла, метал, дерево, скло та пластик.

Висновки. Інтеграція концепції розумних міст у процеси відновлення міської інфраструктури після воєнних конфліктів забезпечить сталий розвиток українських міст. Ефективне управління будівельними відходами стане фундаментом для екологічної, економічної та соціальної трансформації, сприятиме створенню нових робочих місць і зміцненню міжнародної співпраці України в сфері стійкого розвитку.

Використані джерела та література

1. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 року/ Kyiv School of Economics. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf (дата звернення: 08.11.2024).
2. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 11.11.2024).
3. Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведення робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України: Постанова Кабінету Міністрів України від 27 вересня 2022 р. № 1073. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-2022-%D0%BF#n99> (дата звернення: 13.11.2024).
4. Нео-Еко Україна, URL: <https://neo-eco.com.ua/project/pilotna-prohrama-rozbyrannia-zavaliv-sylamy-veteraniv/> (дата звернення: 20.11.2024).

**Кудінов Михайло,
Розколотько Максим,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПОРТООРІЄНТОВАНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми: у сучасних умовах зростаючих ризиків, таких як коливання валютних курсів, зміни митного регулювання, політичні та економічні кризи, підприємства повинні впроваджувати комплексні підходи для захисту своїх інтересів і ефективної діяльності на міжнародних ринках. Експортоорієнтовані підприємства, які працюють у складних і динамічних умовах міжнародної торгівлі, стикаються з численними викликами. Забезпечення економічної безпеки є пріоритетним завданням для досягнення стабільного розвитку та конкурентоспроможності.

Мета дослідження: аналіз можливих механізмів підвищення економічної безпеки підприємств, орієнтованих на міжнародні ринки.

Результати наукових досліджень: Під економічною безпекою підприємства розуміють такий його стан, за якого забезпечується ефективне використання ресурсів, стійкість до ризиків і загроз, а також здатність досягати стратегічних цілей. Основні аспекти економічної безпеки експортоорієнтованого підприємства представлені на рис. 1. Умовами забезпечення економічної безпеки підприємства є легітимність усіх видів його діяльності, використання системного підходу до забезпечення економічної безпеки підприємства та відповідне ресурсне забезпечення [1].

При цьому зовнішні та внутрішні загрози для кожного підприємства мають індивідуальний характер, хоча й проявляють певні спільні риси. Одним із найважливіших компонентів системи безпеки підприємства виступає механізм її реалізації, який забезпечує ефективний захист ресурсів, стабільність функціонування та здатність адаптуватися до викликів зовнішнього і внутрішнього середовища.



Рис. 1. Економічна безпека експортоорієнтованого підприємства

Ефективні механізми підвищення економічної безпеки включають в себе наступні кроки [2]:

- розробку стратегії управління ризиками – підприємства повинні ідентифікувати, оцінювати та мінімізувати можливі ризики. Для цього доцільно створити спеціальний відділ або команду з управління ризиками;
- впровадження міжнародних стандартів управління якістю – впровадження стандартів ISO сприяє підвищенню довіри до продукції на світових ринках, що забезпечує стабільність і розвиток підприємства;
- підтримку партнерських відносин – співпраця з міжнародними партнерами, брокерами та логістичними компаніями знижує ризики пов'язані з порушенням поставок або митних обмежень;

- створення фінансових резервів – формування резервних фондів для компенсації можливих втрат через непередбачувані обставини, такі як економічні кризи або санкції;
- навчання персоналу – підготовка працівників до роботи в умовах міжнародної торгівлі, враховуючи її ризики та особливості.

На першому етапі керівництвом підприємства визначаються стратегічні питання управління економічною безпекою підприємства. На основі цього вибирається базова стратегія [3].

Зменшення залежності від одного або кількох ключових ринків шляхом розширення географії експорту є важливим аспектом зниження ризиків. Мінімізація впливу коливань валютних курсів досягається використанням форвардних контрактів, ф'ючерсів або опціонів, а також укладенням угод у кількох валютах для зниження ризику залежності від однієї з них. Підвищення рівня конкурентоспроможності продукції за допомогою впровадження сучасних технологій, розробки нових продуктів та адаптації асортименту до міжнародних стандартів сприяє зміцненню позицій підприємства на міжнародних ринках.

Стабільність фінансових операцій є основою економічної безпеки. Вона досягається за допомогою акумулювання резервів, оптимізації витрат та використання кредитних інструментів.

Пошук надійних партнерів, моніторинг ланцюгів постачання та страхування вантажів підвищують надійність транспортних та логістичних операцій.

Висновки. Економічна безпека експортоорієнтованого підприємства є комплексною категорією, що охоплює фінансові, юридичні, інформаційні, маркетингові та політичні аспекти. Для забезпечення стійкості на міжнародних ринках компанії повинні використовувати проактивний підхід до управління ризиками, інвестувати в сучасні технології, навчання персоналу та стратегічне планування. Це дозволить знизити залежність від зовнішніх факторів і забезпечити довгостроковий розвиток підприємства.

Використані джерела та література

1. Грибіненко О.М., Шагоян С.М. Сутність та шляхи забезпечення економічної безпеки підприємства. *Серія Економічні науки*. Вип. 22. Частина 1. 2017. С. 98–100. URL: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_22/1/25.pdf
2. Кошельок Г. В., Божко Д. О. Шляхи підвищення рівня економічної безпеки транспортно-експедиторських компаній. *Науковий вісник. Зб. наук. праць Одеського національного економічного університету*. №1–2 (314–315). 2024. С. 146–153. DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2024-1-2-314-315-146-153>.
3. Колодяжна І. В., Букріна К. А. Економічна безпека в системі сталого функціонування підприємства. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Вип. 23. Ч. 1. 2019. С. 135–140. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/23_1_2019ua/30.pdf.

**Левша Сергій,
Костенко Євгеній,
Богак Руслан,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Менеджмент»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Актуальність проблеми. Розглянуто актуальні питання щодо використання штучного інтелекту (ШІ) в управлінні бізнес-процесами. Сьогодні ШІ використовується в широкому спектрі бізнес-завдань, даючи змогу автоматизувати багато аспектів управлінської діяльності. Цим зумовлена необхідність вивчення і дослідження його взаємодії з процесами управління на сучасних підприємствах.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення напрямків застосування штучного інтелекту в управлінні бізнес-процесів.

Результати наукових досліджень. Бізнес стикається з численними викликами, серед яких постійні зміни ринкового середовища, вплив невизначеності та ризиків, а також обмеженість ресурсів. Традиційні моделі управління вже не відповідають сучасним вимогам. У таких умовах штучний інтелект, завдяки своїй високій ефективності, точності та здатності швидко аналізувати великі обсяги даних, стає потужним драйвером трансформації. ШІ трансформував та трансформує багато галузей, включаючи бізнес. Наразі технології ШІ можуть бути використані в рамках різних бізнес-процесів виробничого підприємства: закупівля сировини, виробництво, логістика, продажі, маркетинг, управління якістю, планування тощо [1].

Наприклад, застосування штучного інтелекту в промисловості допомагає автоматизувати завдання моніторингу роботи обладнання та проведення діагностики його стану. Подібні системи аналізують дані, які надходять зі встановлених датчиків у режимі реального часу, прогнозують поломки та відмови. У результаті ШІ дає змогу уникнути витрат на надмірне обслуговування обладнання, скоротити час простоїв, запобігти незапланованим зупинкам і підвищити якість виробництва. Прогноз зміни стану обладнання та оцінка ризиків поломок здійснюються за допомогою цифрових двійників – віртуальних моделей фізичних об'єктів. У цьому разі технології ШІ дають можливість відтворювати умови експлуатації обладнання, проводити віртуальні випробування,

прогнозувати відмови та знаходити їхні причини. Крім цього, цифрові двійники можуть використовуватися під час проєктування виробів, планування роботи виробничого підрозділу, прогнозування попиту [2, 3].

Прогноз обсягу продажів має вирішальне значення для більшості підприємств. Менеджери часто використовують статистичні методи. Однак вони розраховані на невеликі обсяги даних. Штучний інтелект може враховувати безліч інших даних, підвищуючи якість прогнозу продажів. Він включає як історичні дані, так і дані в реальному режимі часу, зокрема внутрішні та зовнішні, економічні та екологічні, мікроекономічні та макроекономічні дані тощо. Алгоритми, з одного боку, допомагають системно збирати ці численні структуровані та неструктуровані дані, а з іншого, автоматично аналізувати їх для отримання точного прогнозу.

Підсумовуючи, можна сказати, що роль ШІ у бізнес-процесах безумовно, дуже висока, але не до кінця досліджена. Слід враховувати, що технології, засновані на технічних інноваціях також можуть помилятися. Тому не варто в повному обсязі використовувати штучний інтелект при управлінні бізнес-процесів. Крім того, штучний інтелект вразливий до кібератак та гібридних загроз.. У виробництві дуже важлива роль захисту конфіденційності даних, особливо для нових дизайнерських розробок і моделей. Системи штучного інтелекту схильні до крадіжки персональних даних користувачів та інтелектуальної власності розробників. Дійсно, у світі, де домінують технології, захист приватності та авторських прав є необхідним.

Висновки. Використання штучного інтелекту в практиці управління бізнес-процесів створює більшу потребу в кількісних і якісних дослідженнях. Розумним підходом можуть бути експериментальні дослідження, що виявляють конкретні причини, завдяки яким співпраця штучного інтелекту і менеджерів у кінцевому підсумку принесе очікувані вигоди та результати.

Використані джерела та література

1. Орехов Д. Застосування штучного інтелекту в управлінні сучасним підприємством. Економіка та суспільство, (64). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-143> (дата звернення: 24.11.2024).
2. Ashmore G.M. Applying expert systems to business strategy. *Journal of Business Strategy*. 1989. № 10. p. 46–49.
3. The future of jobs report (2023). World Economic Forum. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf. (дата звернення: 24.11.2024).

Михаленко Дмитро,

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Тульчинський Ростислав,

доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. Розуміння антикризового управління у сфері фінансів підприємства має першочергове значення для розуміння його значення в сучасній бізнес-практиці. За своєю суттю антикризове управління охоплює комплексний підхід до виявлення потенційних фінансових ризиків і впровадження стратегій для запобігання або пом'якшення їх впливу на організацію. Історично розвиток антикризового управління можна простежити до економічних спадів, таких як Велика депресія, що викликало необхідність розробки механізмів, спрямованих на фінансову стійкість.

У поточному економічному ландшафті підприємства стикаються з безліччю викликів, які ускладнюють фінансовий менеджмент і підкреслюють необхідність ефективних антикризових стратегій. Економічна нестабільність, що характеризується коливаннями ринкового попиту, інфляційним тиском і геополітичною невизначеністю, створює значні ризики для фінансів підприємств. Наприклад, пандемія COVID-19 різко змінила поведінку споживачів, що призвело до несподіваного зниження доходів багатьох компаній і потребувало швидкого фінансового коригування. Крім того, регулятивні зміни, такі як нове податкове законодавство та вимоги дотримання законодавства, ще більше ускладнюють фінансове управління, оскільки організації повинні орієнтуватися в складних правових умовах, забезпечуючи дотримання стандартів, що розвиваються. Цей багатогранний набір викликів підкреслює необхідність впровадження динамічних систем антикризового управління, які можуть ефективно реагувати як на зовнішній, так і на внутрішній тиск.

Мета дослідження. Метою дослідження є пошук та забезпечення ефективних антикризових заходів, найкращих практик та стратегій щодо управління фінансами підприємств, з врахуванням ризиків задля виявлення потенційних фінансових загроз та оцінки їхньої ймовірності та потенційного впливу на підприємство.

Результати наукових досліджень. Ключовою складовою антикризового фінансового управління є системний підхід до прогнозування кризових ситу-

ацій та підготовки до кризових ситуацій, який необхідний як для запобігання кризам, так і для ефективного втручання у разі їх виникнення. Це передбачає послідовність управлінських зусиль, організованих за етапами та процедурами, які забезпечують комплексне реагування на потенційні фінансові загрози [1]. Процес має включати як прямі, так і зворотні механізми для адаптації та вдосконалення стратегій за потреби [2]. Крім того, сучасні методи управління фінансами виходять за межі використання внутрішніх ресурсів, наголошуючи на необхідності залучення державних коштів та іноземних ресурсів, що є вирішальним для посилення фінансової стійкості [1].

У сфері антикризового управління виявлення фінансової вразливості під час кризи вимагає багатогранного підходу, який зосереджується як на внутрішніх, так і на зовнішніх факторах. Критичним елементом у цьому процесі є визнання погіршення фінансових показників, що є ключовим індикатором прихованих вразливостей, які можуть бути помітні не відразу. Підприємства також повинні приділяти пильну увагу зниженій ліквідності, що є прямим наслідком фінансових обмежень, оскільки підтримка адекватної ліквідності має вирішальне значення для поточної діяльності та управління кризою. Крім того, зростаючий борговий тягар може значно підкреслити фінансову вразливість, і тому його слід регулярно оцінювати, щоб гарантувати, що підприємства не будуть перевантажені неприйнятним рівнем боргу [3]. Щоб ефективно пом'якшити цю вразливість, підприємствам необхідно систематично аналізувати ці фінансові показники та інтегрувати їх у свої ширші антикризові стратегії.

У царині антикризового управління фінансове прогнозування та планування відіграють ключову роль, надаючи рамки, які дозволяють підприємствам підготуватися до потенційних фінансових негараздів і подолати їх. Комплексний підхід до фінансового прогнозування передбачає використання гнучких інструментів діагностики, аналізу та прогнозування, які є невід'ємною частиною процесу прийняття рішень під час кризових ситуацій. Такий підхід дозволяє підприємствам передбачати зміни та відповідно адаптувати свої стратегії, тим самим мінімізуючи потенційні збої. Розробка теоретико-методологічних основ є важливою для ефективного антикризового управління, оскільки ці основи сприяють створенню надійних моделей фінансового прогнозування, які можуть передбачити настання кризових ризиків. Формуючи варіанти тенденцій і стратегій розвитку, фінансове прогнозування дозволяє підприємствам враховувати зміни в економічному середовищі, забезпечуючи їх стійкість і адаптивність. Ця адаптивність має вирішальне значення для підтримки довіри зацікавлених сторін, оскільки вона переконує зацікавлених сторін у здатності підприємства справлятися з фінансовими проблемами та забезпечувати довгострокову стабільність. Таким чином, розуміння сутності та особливостей фінансового прогнозування посилює його організаційно-методичне забезпечення, посилюючи його роль як ключової складової стратегій антикризового управління [4]. Щоб оптимізувати ці переваги, підприємства повинні наголо-

шувати на постійному вдосконаленні своїх можливостей прогнозування, гарантуючи, що вони готові справлятися як з очікуваними, так і з непередбаченими кризами.

Висновки. Підсумовуючи, неможливо переоцінити актуальність антикризового управління фінансами підприємств, особливо в сьогоденному нестабільному економічному кліматі. Розуміння принципів і рамок антикризового управління озброює організації інструментами, необхідними для ефективного вирішення фінансових проблем. Сучасний ландшафт представляє складний набір викликів, які вимагають інноваційних реакцій і гнучких стратегій. Застосовуючи передовий досвід оцінки ризиків, фінансового прогнозування та аналізу сценаріїв, підприємства можуть зміцнити свою фінансову стійкість і вийти з криз сильнішими. Оскільки підприємства продовжують стикатися з непередбачуваним майбутнім, інтеграція антикризового управління в їхні фінансові стратегії буде важливою для підтримки зростання та підтримки операційної ефективності. Завдяки проактивному підходу до управління кризою організації можуть не лише зменшити ризики, але й скористатися можливостями для трансформації та інновацій на ринку, що постійно розвивається.

Використані джерела та література

1. Gavkalova, N., Akimova, L., & Akimov, O. (2023). Anti-crisis Management Mechanism in the Digital Age. *Marketing and Management of Innovations*, 14(4), 188–199. URL: <https://doi.org/10.21272/mmi.2023.4-14>.
2. Моделювання-процесу-застосування-антикризового-управління-в-системі-забезпечення-фінансової-безпеки-підприємства. URL: geography.lnu.edu.ua.
3. Особливості антикризового управління підприємством в умовах обмежених фінансових ресурсів URL: nzlubb.org.ua/index.php/journal/article/view/1132.
4. Фінансове прогнозування в антикризовому управлінні підприємствами | костирко | часова характеристика економічних реформ. URL: <http://nti.khai.edu/ojs/index.php/cher/article/view/2268>.

Мозговий Антон,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Лебединець Ірина,
старший викладач кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АДАПТАЦІЯ СТРАТЕГІЙ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ДО УМОВ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Економічна невизначеність стала домінуючим фактором, який впливає на функціонування українських підприємств у сучасних умовах. Причинами цього є складна ситуація, зумовлена військовими діями, значними порушеннями логістичних маршрутів, падінням купівельної спроможності населення, високими темпами інфляції, енергетичною кризою та нестабільністю валютного ринку. У цих реаліях багато компаній змушені переглядати свої бізнес-моделі, щоб не лише вижити, а й зберегти конкурентоспроможність у середньостроковій перспективі.

Актуальність дослідження полягає у необхідності знаходження практичних рішень для адаптації підприємств до нових умов. Ефективна адаптація не лише забезпечує стабільність бізнесу, а й дозволяє створювати основи для його подальшого розвитку, навіть в умовах глибокої економічної кризи. Досвід успішних українських компаній демонструє, що кризові ситуації можуть стати поштовхом для інновацій, якщо підприємства застосовують комплексний підхід до управління. Наприклад, компанія «Нова Пошта», зіштовхнувшись із зниженням внутрішнього попиту через війну, розширила свої послуги на міжнародний ринок, що дозволило не лише компенсувати втрати, а й зміцнити репутацію бренду за межами України. Інший приклад — агрохолдинг «Kernel», який оперативно переналаштував логістичні маршрути, використовуючи сусідні країни як транзитні коридори для експорту зернових.

Таким чином, дослідження цієї теми є надзвичайно важливим, оскільки саме адаптивні стратегії управління дозволяють підприємствам залишатися конкурентоспроможними в умовах глобальної нестабільності[1].

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення основних підходів до адаптації управлінських стратегій підприємств в умовах економічної невизначеності. Зокрема, аналіз практик провідних українських компаній, які успішно адаптуються до сучасних викликів, та формування рекомендацій для бізнесу, що прагне забезпечити свою стійкість і розвиток у кризових умовах.

Результати наукових досліджень. Стратегії адаптації управління в умо-

вах невизначеності базуються на низці підходів, розроблених у рамках стратегічного менеджменту.

Теорія контингентного підходу стверджує, що ефективність управлінських рішень залежить від ситуації, в якій перебуває підприємство. У кризових умовах це означає необхідність гнучких, швидких і релевантних до обставин рішень.

Теорія ризик-менеджменту акцентує увагу на ідентифікації ризиків, їх оцінці та мінімізації негативного впливу на підприємство.

Диверсифікація діяльності, згідно з класичною теорією Портера, дозволяє підприємствам знизити залежність від одного ринку чи продукту, забезпечуючи стійкість до зовнішніх шоків [3].

Концепція ресурсно-орієнтованого підходу (Resource-Based View) підкреслює значення унікальних внутрішніх ресурсів і компетенцій, таких як інноваційність, адаптивність і ефективне використання наявних активів.

У відповідь на економічну невизначеність українські компанії впроваджують різні підходи до адаптації стратегій управління. Одним із основних є гнучке планування, яке базується на регулярному перегляді стратегічних і тактичних цілей. Наприклад, виробник молочної продукції «Люстдорф» активно змінює підхід до управління запасами, зосереджуючись на короткострокових прогнозах попиту. Це дозволяє зменшити витрати на зберігання продукції та уникнути перевиробництва [6].

Не менш важливим є ефективний ризик-менеджмент. Компанія «Kernel», один із найбільших експортерів зернових в Україні, зосередилася на диверсифікації маршрутів експорту, використовуючи не лише порти України, але й альтернативні шляхи через Румунію та Польщу. Такий підхід дозволив знизити ризик втрат через блокування портів.

Оптимізація ресурсів стає важливим інструментом збереження стійкості підприємств. Завод з виробництва будівельних матеріалів «Югцемент» запровадив енергоефективні технології та розширив використання альтернативних джерел енергії, таких як відновлювальні відходи, щоб скоротити залежність від імпортованих енергоресурсів [7].

Інноваційність також відіграє важливу роль в адаптації. Наприклад, компанія «Rozetka» активно впроваджує автоматизацію складських процесів і використовує штучний інтелект для прогнозування попиту, що дозволяє оптимізувати логістику та знизити витрати на доставку.

Українські підприємства також користуються міжнародною підтримкою для подолання економічних труднощів. Наприклад, «Епіцентр» залучив кошти через програму Європейського банку реконструкції та розвитку для модернізації своїх логістичних потужностей, що дозволило компанії адаптуватися до зростаючих потреб клієнтів навіть у кризових умовах [5].

Застосування адаптивних стратегій дозволяє українським компаніям

не лише виживати в умовах кризи, але й створювати основи для подальшого зростання. В умовах невизначеності інноваційність, гнучкість і стратегічне мислення стають ключовими чинниками успіху, які допомагають бізнесу не лише долати поточні виклики, але й відкривати нові можливості для розвитку.

Висновки. Отже, адаптація до економічної невизначеності має бути комплексною, охоплюючи всі аспекти діяльності підприємств — від стратегічного планування до операційної ефективності. Гнучкість, здатність до швидкого прийняття рішень, інноваційний підхід та ефективне використання ресурсів є основними складовими, які допомагають українським підприємствам не лише долати складнощі, але й знаходити нові можливості для розвитку.

Успішна адаптація бізнесу є не лише важливим фактором його виживання, але й основою для формування стійкої економічної системи України в умовах глобальної нестабільності.

Використані джерела та література

1. Ареф'єв С.О. Концептуальний підхід до формування адаптивного управління на підприємстві. *Вісник КНУТД. Серія «Економічні науки»*. 2018. № 6(129). С. 85–94.
2. Ареф'єва О. В. Стратегічне управління організаційною культурою підприємств при розвитку та адаптації до змін / О. В. Ареф'єва, С. О. Ареф'єв, А. О. Верпека // *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Економічні науки*. 2019. № 6 (141). С. 84–95.
3. Зачосова Н. В., Коваль О. В., Сафонов Д. В. Активні та пасивні стратегії управління економічною безпекою суб'єктів господарювання в умовах традиційних та інноваційних загроз. *Економіка, управління та адміністрування*. 2023. № 1. С. 43–48.
4. Кривобок К.В. Обґрунтування сучасного підходу щодо адаптації підприємства до нестійкого зовнішнього середовища. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/57.pdf (дата звернення: 02.11.2024).
5. Мельник С.І. Адаптивне управління фінансовою безпекою підприємства. *Ефективна економіка*. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10271> (дата звернення: 02.11.2023).
6. Халіна В.Ю., Васильєва Т.С. Клієнтоорієнтованість як нова парадигма ведення бізнесу. *Економіка та держава*. 2018. № 9. С. 75–78.
7. Chobitok V. I., Starenkov D. O. Formuvannia adaptivnoho suchasnoho pidkhodu do zabezpechennia bezpeky pidpriemstva. Zbirnyk tez dopovidei naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv ta aspirantiv LIV konferentsii Ukrainskoi inzhenerno-pedahohichnoi akademii (m. Kharkiv, 11-14 travnia 2021 r.) : za zah. red. H.S. Hrinchenko ; Ukr. inzh.-ped. akad. Kharkiv, 2021. s. 70.

Мусійко Роман,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа, страхування
та фондовий ринок», ЗВО «МНТУ»

Гоцій Богдан, Демченко Олександр,

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Актуальність проблеми. Фінансове планування є основою ефективного управління підприємством, забезпечуючи баланс між доходами, витратами та інвестиціями. В умовах сучасної економіки, яка характеризується високою динамікою змін, невизначеністю та конкуренцією, удосконалення системи фінансового планування стає критично важливим для підвищення фінансової стійкості та конкурентоспроможності підприємства.

Метою дослідження є дослідження теоретичних та практичних аспектів удосконалення системи фінансового планування на підприємстві.

Результати наукових досліджень. Фінансове планування – це процес формування, координації та контролю виконання планів, які забезпечують ефективне використання фінансових ресурсів підприємства для досягнення його стратегічних цілей [1]. Воно включає:

- оцінку фінансових показників;
- розподіл ресурсів;
- прогнозування доходів і витрат;
- контроль за виконанням планів.

Основними документами фінансового планування є бюджети, прогнозні баланси, звіти про рух коштів та плани прибутків і збитків.

На практиці підприємства стикаються з низкою проблем у фінансовому плануванні:

1. Недостатня точність прогнозів, викликана швидкими змінами у зовнішньому середовищі, зокрема інфляцією, коливаннями валютних курсів і нестабільністю ринків.
2. Відсутність інтегрованого підходу, оскільки часто планування здійснюється ізольовано від інших функцій підприємства, що знижує його ефективність.
3. Складність адаптації до змін, оскільки багато підприємств використовують застарілі методи, що не дозволяють швидко реагувати на нові виклики.

4. Невисокий рівень автоматизації, оскільки недостатнє використання сучасних цифрових технологій уповільнює процес планування та ускладнює аналіз даних.

Для підвищення ефективності фінансового планування підприємства варто реалізувати наступні заходи:

1. Впровадження сучасних технологій. Використання спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизації планування та моделювання різних сценаріїв (наприклад, ERP-системи, BI-інструменти). Це дозволяє скоротити час на обробку даних і підвищити їхню точність.

2. Інтеграція фінансового планування з іншими функціями. Потрібно забезпечити узгодженість між фінансовими, операційними та стратегічними планами. Це дозволить підприємству ефективніше розподіляти ресурси.

3. Перехід до гнучкого фінансового планування. Використання адаптивних підходів, таких як rolling forecasting (перекочувальне прогнозування), що дозволяє оперативно оновлювати плани залежно від змін у середовищі.

4. Застосування аналітичних методів. Впровадження системи фінансового аналізу на основі великих даних (Big Data) та прогнозної аналітики для побудови більш точних прогнозів.

5. Підвищення кваліфікації персоналу. Проведення тренінгів для підвищення професійних навичок працівників, які займаються фінансовим плануванням, із фокусом на сучасні підходи та інструменти.

6. Оцінка ризиків. Удосконалення системи управління ризиками через включення аналізу можливих фінансових загроз у процес планування. Це дозволить краще підготуватися до потенційних криз.

Реалізація запропонованих заходів дасть змогу підприємству:

- підвищити точність і обґрунтованість фінансових рішень,
- зменшити витрати через ефективне управління ресурсами,
- швидше адаптуватися до змін ринкових умов,
- покращити показники фінансової стійкості та рентабельності,
- забезпечити більш якісну комунікацію між підрозділами.

Висновки. Удосконалення системи фінансового планування є ключовим чинником для забезпечення стабільності та зростання підприємства. Завдяки сучасним технологіям, аналітичним інструментам та інтегрованому підходу підприємства можуть ефективніше управляти своїми фінансовими ресурсами, мінімізувати ризики та досягати стратегічних цілей.

Використані джерела та література

1. Рубаха М.В., Галайко А.М. Вдосконалення фінансового планування як передумова ефективної діяльності підприємств у сучасних економічних умовах. *Економіка та суспільство*. 2017. № 9. С. 614–618. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/9_ukr/104.pdf (дата звернення 07.11.2024).

Новасардов Владислав,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. В умовах сучасного ринкового середовища підприємства стикаються з жорсткою конкуренцією, викликаною глобалізацією, цифровізацією та швидкими технологічними змінами. Конкурентоспроможність стає ключовим фактором їхнього виживання та успішного розвитку. Стратегічне управління конкурентоспроможністю передбачає систематичний підхід до формування, розвитку й підтримання конкурентних переваг підприємства.

Метою дослідження є визначення теоретичних та практичних аспектів стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства.

Результати наукових досліджень. Конкурентоспроможність підприємства визначається як його здатність ефективно використовувати ресурси для створення продуктів або послуг, які перевершують за якістю, ціною, інноваційністю чи іншими характеристиками пропозиції конкурентів. Вона залежить від внутрішніх чинників (ресурси, компетенції, організаційна структура) та зовнішніх (ринкове середовище, конкуренція, державна політика) [1].

Стратегічне управління – це процес формування, реалізації та моніторингу довгострокових рішень, спрямованих на досягнення цілей підприємства. Воно включає [2]:

- Аналіз зовнішнього середовища. Вивчення конкурентів, ринкових трендів, економічних, політичних та соціальних факторів.
- Внутрішній аудит. Оцінка ресурсів, компетенцій, фінансового стану та організаційних можливостей підприємства.
- Формування стратегії. Вибір напрямів розвитку, що забезпечать унікальну ціннісну пропозицію для споживачів.
- Реалізація стратегії. Розподіл ресурсів, впровадження інновацій, розвиток персоналу.
- Контроль і коригування. Моніторинг результатів і адаптація до змін.

В основі стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства головне місце займають питання реалізації стратегічних рішень через категорії єдності, узгодженості та внутрішньої послідовності, де людський капітал формує ефективну модель управління розвитком, яка функціонує у межах механізму стратегічного управління конкурентоспроможністю [3].

Для забезпечення конкурентоспроможності підприємство має використувати різні інструменти, що наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Інструменти забезпечення конкурентоспроможності підприємства

Інструменти	Характеристика
Інноваційний розвиток	Інвестиції у дослідження та розробки для створення нових продуктів і технологій.
Цінова стратегія	Оптимізація витрат і цін для досягнення конкурентної переваги.
Маркетингові стратегії	Брендинг, побудова лояльності споживачів, ефективне позиціонування.
Цифровізація	Використання сучасних інформаційних технологій для оптимізації бізнес-процесів.
Розвиток персоналу	Підвищення кваліфікації працівників, мотивація та створення ефективної корпоративної культури.

Джерело: сформовано автором

Сучасні тенденції вимагають інтеграції принципів сталого розвитку у стратегічне управління. Екологічна, соціальна та економічна відповідальність стають важливими факторами, які впливають на репутацію підприємства, довіру споживачів та інвестиційну привабливість.

Висновки. Стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємства є багатогранним процесом, що вимагає аналізу, планування та постійного вдосконалення. Для досягнення успіху підприємствам рекомендується постійно відстежувати ринкові тенденції; інвестувати в інновації та цифрові технології; дотримуватися принципів сталого розвитку; розвивати людський капітал і корпоративну культуру.

Ефективне стратегічне управління дозволяє підприємствам не лише виживати у конкурентному середовищі, але й досягати лідерських позицій на ринку.

Використані джерела та література

1. Конкурентоспроможність підприємства : оцінка рівня і напрями підвищення : монографія / за ред. О. Г. Янкового. Одеса : Атлант, 2013. 470 с.
2. Шершньова З.Є. Стратегічне управління: підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. із грифом «Затверджено Міністерством освіти України». Київ : КНЕУ, 2004. 699 с.
3. Євтушенко, Н. О., Дрокіна, Н. І., Савенко, Н. В. Стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємства: теоретичний аспект. *Економічний простір*, 2020. (156), 129-135. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/156-23>.

Остапенко Микита,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа та страхування», ЗВО «МНТУ»
Рибальченко Михайло,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Рудаков Олександр,
кандидат економічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Ефективне використання фінансових ресурсів є одним із ключових чинників стабільного розвитку та конкурентоспроможності підприємства. У сучасних умовах економічної нестабільності, підвищення вартості фінансування та необхідності швидкої адаптації до змін ринкових умов оптимізація управління фінансовими ресурсами стає стратегічно важливим завданням.

Неефективне планування, відсутність чіткої системи контролю за витратами, нераціональний розподіл капіталу та недостатнє використання сучасних фінансових інструментів можуть призводити до фінансових втрат, зниження рентабельності та послаблення конкурентних позицій підприємства.

Розробка та впровадження дієвих механізмів управління фінансовими ресурсами дозволяє підвищити їхню ефективність, знизити витрати та забезпечити фінансову стійкість підприємства [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних підходів до управління фінансовими ресурсами підприємства та визначення шляхів їх оптимального використання для забезпечення стабільного зростання. Завдання включають дослідження чинників, що впливають на ефективність фінансового менеджменту, аналіз можливостей цифровізації фінансових процесів і розробку практичних рекомендацій для підвищення результативності управління ресурсами.

Результати дослідження. Ефективне використання фінансових ресурсів підприємства є ключовим чинником забезпечення його стабільності та конкурентоспроможності. Однак багато підприємств стикаються з низкою проблем у цій сфері. Однією з найпоширеніших є недостатня оптимізація фінансових потоків, що призводить до нераціонального розподілу ресурсів. Низький рівень планування бюджетів і прогнозування витрат часто стає причиною перевитрат або недофінансування критичних напрямів діяльності. Недосконалість системи управління фінансами, застарілі методи аналізу та відсутність автоматизованих інструментів управління обмежують можливості підприємств для швидкого реагування на зміни в економічному середовищі. Також значним ви-

кликом є високий рівень фінансових ризиків через коливання ринкових умов, неефективну роботу з дебіторською заборгованістю та недостатній контроль за витратами. Відсутність інтегрованого підходу до фінансового планування та управління ускладнює досягнення стратегічних цілей підприємства та призводить до втрати фінансової стійкості [3].

Дослідження виявило, що ефективне управління фінансовими ресурсами підприємства забезпечується завдяки впровадженню сучасних технологій і методик управління. Зокрема, автоматизація фінансових процесів із використанням ERP-систем дозволяє скоротити час на складання бюджету на 30% і знизити кількість помилок у розрахунках на 25%.

Оптимізація системи бюджетування через впровадження методу Activity-Based Budgeting (ABB) сприяє більш точному розподілу витрат і дозволяє знизити загальні операційні витрати на 10–15% [4].

Використання аналітики великих даних (Big Data) у фінансовому плануванні дає змогу прогнозувати потребу у фінансових ресурсах з високою точністю, що знижує ймовірність касових розривів на 20–25%.

Управління дебіторською заборгованістю за допомогою цифрових платформ, таких як фінансові CRM-системи, дозволяє скоротити терміни її погашення на 15–20%.

Важливим елементом є впровадження гнучких підходів до управління фінансами, таких як Zero-Based Budgeting (ZBB), що дозволяє підприємству переглядати кожну статтю витрат і мінімізувати неефективне використання ресурсів.

Залучення фінансових інструментів, таких як факторинг і лізинг, сприяє підвищенню ліквідності підприємства та дозволяє уникати затримок у фінансуванні операційної діяльності.

Таким чином, використання сучасних технологій, інноваційних підходів до планування та контролю, а також раціональне управління ризиками забезпечує зростання ефективності використання фінансових ресурсів, зменшення витрат і підвищення стійкості підприємства [5].

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що впровадження інноваційних підходів до управління фінансовими ресурсами сприяє підвищенню їхньої ефективності та забезпеченню фінансової стабільності підприємства. Застосування цифрових технологій, гнучких методів планування та інструментів для оптимізації витрат дозволяє досягати стратегічних цілей і зміцнювати ринкові позиції підприємства.

Використані джерела та література

1. Бойко Л. М. Інноваційні підходи до управління витратами в промислових підприємствах. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2020. 272 с.
2. Гончарук О. В. Аналіз фінансових ризиків і стратегії їх мінімізації. *Бізнес-аналітика*. 2023. №1. С. 20–27.

3. Кузнецов В. П. Управління фінансовими потоками в умовах цифровізації. *Фінанси України*. 2022. №6. С. 42–49.
4. Петров А. М., Захаров І. О. Оптимізація використання фінансових ресурсів підприємств. *Економіка і стратегічний менеджмент*. 2023. №4. С. 12–19.
5. Смирнова О. Г. Сучасні методи управління бюджетом підприємства. Київ: Основи, 2001. 390 с.

**Петровець Катерина,
Шеремета Дмитро,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Менеджмент»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ЕФЕКТИВНОМУ УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах швидкого розвитку технологій і зростаючої конкуренції, цифрова трансформація стала ключовим фактором для забезпечення ефективності управління підприємствами. Актуальність обраної теми зумовлена швидкими змінами бізнес-середовища, підвищенням ефективності бізнес-процесів, зміною споживчих вподобань та потребою в гнучкому управлінні.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення особливостей впливу цифровізації на управління підприємствами в умовах стрімких цифрових трансформацій.

Результати наукових досліджень. У сучасному бізнес-середовищі цифрова трансформація стала не просто модним трендом, а ключовим фактором для забезпечення ефективності управління. Впровадження цифрових технологій дозволяє організаціям підвищити продуктивність, оптимізувати процеси та адаптуватися до швидких змін ринку. Цифрова трансформація – це комплексний процес інтеграції цифрових технологій у всі аспекти діяльності підприємства, що включає: автоматизацію операцій, використання великих даних (Big Data) для прийняття рішень, впровадження хмарних технологій, застосування штучного інтелекту (ШІ), створення цифрових платформ для комунікації з клієнтами та партнерами [1, 2].

Цей процес не лише підтримує технологічні аспекти підприємства, а й змінює її культуру, моделі бізнесу та взаємодію з клієнтами. Переваги цифрової трансформації в управлінні підприємством заключаються в наступному, рис. 1.

Авіакомпанія «Міжнародні Авіалінії України» є прикладом успішної цифрової трансформації, адже, вони перевели обробку звернень клієнтів на єдину систему «Dynamics 365 Customer Engagement» від «Microsoft», відмовившись від ручного управління клієнтською базою. Це дозволило централізовано зберігати всю історію пасажирів і забезпечило можливість одночасно працювати з декількома системами. З початком карантину енергосистема України опинилася під загрозою. Перед найбільшим постачальником електроенергії «Укренерго», стояло складне завдання – забезпечити всім співробітникам

можливість працювати віддалено, зберігаючи при цьому безперебійне функціонування електромережі по всій країні. Завдяки технологіям «Microsoft» компанії вдалося забезпечити стабільне постачання світла та електроенергії українцям, організувавши віддалену роботу понад 8 тис. співробітників [1, 4].



Рис. 1. Переваги цифрової трансформації в управлінні підприємством

Джерело: сформовано авторами на основі [1, 4]

За наявності величезної кількості переваг цифрових трансформацій, далеко не всі підприємства до них готові. Причиною є революційний характер необхідних організаційних перетворень, який може призвести до переосмислення і радикального перепроєктування бізнес-процесів. У зв'язку з цим, керівники підприємств намагаються уповільнити процеси цифрової трансформації, щоб спростити криву змін. Для ефективного використання цифрових технологій підприємствам слід попередньо опрацювати всі стратегії, процедури та інструменти, необхідні для руху в напрямку цифрової трансформації.

Успіх цифрової трансформації значною мірою залежить від робочої сили, зокрема від розуміння взаємодії між працівниками та керівниками. Залученість працівників – це показник особистої зацікавленості кожного працівника в тому, щоб його власні цілі відповідали цілям підприємства [3]. В умовах цифрової трансформації підприємства, залученість працівників варто сприймати не як статичний стан, а як динамічні відносини, які можна розвивати за допомогою спеціальних програм, систем та різних цифрових технологій.

Висновки. Цифрова трансформація – це не просто технологічний тренд, а стратегічний інструмент для сучасних підприємств, який дозволяє не лише ефективно управляти ресурсами, але й забезпечувати довгостроковий розвиток у швидко змінюваному світі. Її впровадження стає необхідною умовою для успіху та стабільності бізнесу.

Використані джерела та література

1. Іонін Є., Присіч А. Цифрова трансформація в управлінні компаніями: Україна на шляху до конкурентоспроможності. *Економічний аналіз*. 2024. Том 34. № 3. С. 429–437. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2024.03.429>.
2. Томах В. В., Сігаєва Т. Є., Мартиненко М. В. (2023). Цифрова трансформація управління підприємствами України в контексті сталого розвитку: інноваційні рішення, креативні технології. *Академічні Візії*, 18. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7840221>.
3. Трансформація соціально-трудової сфери в умовах Т 65 цифровізації економіки: монографія/ О.Ф. Новікова, Ю.С. Залознова, О.І. Амоша, О.О. Хандій, Н.А. Азьмук, Я.В. Остафійчук, Л.Л. Шамілева, О.В. Панькова, І.М. Новак, А.Д. Шастун, О.Ю. Касперович, О.В. Іщенко, Я.Є. Красуліна, Л.П. Амелічева, В.В. Компанієць; за наук. ред. О.Ф.Новікової; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2022. 385 с.
4. Ain. 20 історій цифрової трансформації в Україні. URL: <https://special.ain.ua/20-ukrainian-stories-about-digital-transformation-ua/> (дата звернення: 03.12.2024).

Пивоварова Анжеліка,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Міжнародні економічні відносини»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Шевчук Владислава,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ПІВДЕННОЇ КОРЕЇ

Актуальність проблеми. За час свого існування економічна система Південної Кореї зіткнулася з економічною депресією, революціями та еволюціонувала з відсталої аграрної країни до високотехнологічної країни світового рівня. Південна Корея досягла економічного дива менше ніж за півстоліття. Проте, існує ряд проблем всередині країни, які негативно впливають на економічну систему, гальмуючи її розвиток.

Мета дослідження полягає у висвітленні внутрішніх економічних проблем Південної Кореї, що мають негативний вплив на економічну стабільність та подальший економічний розвиток країни.

Результати наукових досліджень. Південну Корею вважають сучасним економічним дивом. Після тяжкої затяжної війни країна змогла ефективно розбудувати потужну економічну систему, увійшовши в топ двадцять країн світу за обсягом ВВП. Причина такого стрімкого зростання полягає саме у спеціальній економічній політиці, що є варіацією політики дирижизму, сфокусованого на підходах до інноваційного процесу та трансферу технологій. Власне ідеологія дирижизму дала можливість декільком послідовно заміненим урядам Південної Кореї започаткувати та планомірно посилювати таку промислову політику, де мало місце «конкурентне програмування», що ґрунтується на поєднанні державного планування розвитку секторів економіки та мотивування конкуренції приватних фірм [1].

Варто зазначити, що попри значні економічні досягнення, останніми роками у Північній Кореї виник ряд так званих «економічних бар'єрів», пов'язаних із внутрішніми проблемами країни. Дані проблеми не становлять серйозної загрози, проте мають негативний вплив на розвиток економічних процесів.

Насамперед південнокорейська економіка помітно ослабла, особливо порівняно з сильнішими відновленням після COVID-19 в інших країнах Азії (рис. 1).

Обсяг експорту Південної Кореї зменшився на 15% порівняно з минулим роком. Загалом у першому кварталі 2023 року країна зафіксувала зростання обсягів експорту лише на 0,3% порівняно з попереднім кварталом – і це було здебільшого завдяки збільшенню експорту автомобілів.

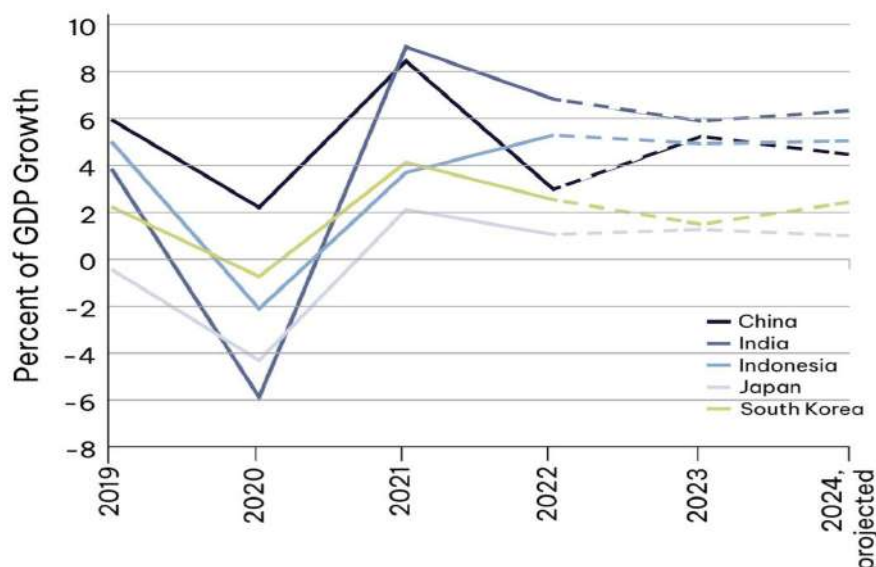


**Рис. 1. Динаміка зростання ВВП
найвпливовіших країн Тихоокеанського регіону за 2019-2024 рр.**

Джерело: [2]

Найбільшу частку експорту Південної Кореї складає продукція декількох галузей. Китай, Гонконг, Тайвань та В'єтнам – найбільші покупці південнокорейських інтегральних схем. За прогнозами, поставки до Китаю та Гонконгу цього року демонструватимуть помірне зростання, в той час як до Тайваню та В'єтнаму очікується повільне зростання. Сполучені Штати Америки, Канада, Великобританія та Австралія є найбільшими покупцями південнокорейських автомобілів (другий товар за обсягом експорту).

Попри скорочення імпорту на 12,1%, вперше з кінця 1990-х років другий рік поспіль Південна Корея мала торговельний дефіцит. Серед основних факторів були високі витрати на енергоносії та торгівля з Китаєм.

Незважаючи на те, що стратегія зростання південнокорейської економіки ґрунтується на експорті в розвинені країни (США, Японія та ЄС), останнім часом країна докладляє зусиль для встановлення багатостороннього економічного співробітництва і розширення торговельних відносин із країнами АСЕАН і БРІКС [3].

Для стримування інфляції Банк Кореї підвищив відсоткові ставки, що негативно вплинуло на стан ринку нерухомості та будівельної галузі країни – втрати становили 107 мільярдів доларів США. Зараз більшість економістів очікують, що Південна Корея лише частково уникне рецесії в 2024 році. Найбільше хвилює те, що глибина житлової проблеми Південної Кореї ставить країну на перше місце серед інших країн Східної Азії за ступенем фінансового ризику. S&P Global вважає, що високий рівень боргу домогосподарств у країні створює макроекономічну вразливість. Невизначений прогноз несе ризики як для національних компаній, так і для зовнішньої політики країни [2].

Корейські споживачі, швидше за все, продовжуватимуть витратити менше на товари першої необхідності, якщо ціни на житло продовжать падати, нівелюючи можливості для відновлення у секторі послуг. Отже, в країні виникли дві критичні внутрішні проблеми, на які слід звернути увагу в майбутньому – це ціни на житло та експорт.

Геополітика також відіграє важливу роль у південнокорейській торгівлі. Останніми роками Південна Корея опинилася в центрі американсько-китайської технологічної війни через вирішальну роль, яку вона відіграє в ланцюгах поставок напівпровідників і акумуляторів для електромобілів [4].

Четвертий рік поспіль у Південній Кореї спостерігається зменшення рівня народжуваності. Однією з причин низької народжуваності є гендерний розрив в оплаті праці, адже жінки отримують лише дві третини від доходу чоловіків.

«Крихкість» економіки Південної Кореї також впливає на політичну позицію президента Юн Сок Йоля. Його рейтинг низький, близько 36%. 58% тих, хто поставив Юну негативні оцінки, виділяють економіку та умови праці як основні фактори.

Економічні проблеми також впливає на зовнішню політику країни. Наприклад, відмова уряду на прохання Вашингтону обмежити експорт високих технологій до Китаю показує залежність Південної Кореї від цього каналу експорту.

Низькі економічні показники можуть спонукати Юна депріоритизувати зовнішню політику – включно з його зусиллями щодо посилення зв'язків у Індо-Тихоокеанському регіоні – на користь внутрішніх питань [2].

Висновки. Отже, останніми роками економіка Південної Кореї зіткнулася зі значними викликами, відбулося зниження обсягів експорту та імпорту, зростання суми боргів домогосподарств, зниження продуктивності праці, зменшення рівня народжуваності. Такі зміни матимуть довгостроковий вплив на економіку в майбутньому, ризикуючи загальмувати стабільне економічне зростання країни.

Використані джерела та література

1. Ковбатьок Г.О. Республіка Корея: особливості розвитку та довід для України. *Науковий журнал «ECONOMIC SYNERGY»*. № 3 (9), 2023. DOI: <https://doi.org/10.53920/ES-2023-3-6>.
2. South Korean Economy Facing Headwinds. URL: <https://theasiagroup.com/wp-content/uploads/2024/01/South-Korean-Economy-Facing-Headwinds.pdf> (дата звернення: 18.11.2024).
3. Коломійцева В.І. Причини та передумови економічного зростання Південної Кореї. *Економіка і суспільство. Секція «Світове господарство і міжнародні економічні відносини»*. 2017. Вип. 12. С. 52–56. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/12_ukr/8.pdf (дата звернення: 18.11.2024).
4. Ішук Ю.А., Чайковська М.В. Сучасні проблеми розвитку Азійсько-Тихоокеанського регіону. 2022. DOI: 10.33111/vz_kneu.28.22.03.05.033.039.

Поперечний Микола,
здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор, перший проректор,
ЗВО «МНТУ» (м.Київ)

МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Актуальність проблеми. Сталий розвиток підприємств є однією з пріоритетних цілей сучасного бізнесу, що базується на поєднанні економічного зростання, екологічної безпеки та соціального добробуту. У цьому контексті значну увагу приділяють концепції корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), яка стає основним інструментом забезпечення сталого розвитку. В умовах посилення глобальних екологічних і соціальних викликів, а також загострення конкуренції та зростання вимог суспільства, інтеграція принципів КСВ у систему управління підприємством стає важливою умовою його довготривалого розвитку та підвищення конкурентоспроможності.

Актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю розробки ефективних механізмів управління, які б забезпечували впровадження принципів сталого розвитку через призму корпоративної соціальної відповідальності. Попри велику кількість наукових праць у галузі КСВ, залишаються недостатньо дослідженими практичні аспекти управління підприємством на засадах сталого розвитку, зокрема у сфері впровадження ефективних механізмів, які б сприяли інтеграції екологічних, економічних і соціальних аспектів у корпоративну стратегію.

Метою дослідження є обґрунтування механізмів управління сталим розвитком підприємства на основі корпоративної соціальної відповідальності.

Результати наукових досліджень. КСВ — це концепція, згідно з якою підприємства добровільно інтегрують соціальні та екологічні аспекти у свою діяльність та взаємодію з зацікавленими сторонами. Основна мета КСВ — підтримка сталого розвитку підприємства, що включає баланс між економічною результативністю, соціальною значущістю та екологічною безпекою. У процесі впровадження КСВ, підприємства повинні орієнтуватися на такі аспекти, як відповідальне ставлення до довкілля, забезпечення гідних умов праці, підтримка місцевих громад і прозорість ведення бізнесу [1].

Сталий розвиток, у свою чергу, передбачає досягнення довгострокових стратегічних цілей, спрямованих на зменшення екологічних ризиків і забезпечення рівності можливостей. Тому інтеграція принципів КСВ у систему

управління є важливим чинником для досягнення сталого розвитку підприємства, оскільки сприяє підвищенню його репутації, покращенню умов праці, стимулюванню інновацій та, як наслідок, зростанню конкурентоспроможності на ринку [3].

Для забезпечення сталого розвитку підприємства на засадах КСВ необхідно враховувати ряд чинників, що мають значний вплив на успішність реалізації цих підходів. Основними чинниками є: організаційна культура та лідерство: керівництво компаній повинне підтримувати цінності КСВ і мотивувати працівників до дотримання етичних стандартів та екологічно відповідальної поведінки; інновації та технології: впровадження нових технологій, що дозволяють зменшити екологічне навантаження та підвищити ефективність виробництва, є важливим аспектом КСВ. Наприклад, перехід на відновлювані джерела енергії або мінімізація відходів; корпоративна прозорість і звітність: підприємства, що публікують відкриті звіти про свої досягнення у сфері КСВ, підвищують рівень довіри з боку зацікавлених сторін, що позитивно впливає на репутацію компанії [2].

Ефективне управління сталим розвитком підприємства на основі КСВ передбачає розробку та впровадження конкретних інструментів, які дозволяють інтегрувати соціальні, екологічні та економічні аспекти в загальну стратегію компанії. До таких інструментів належать:

- система показників ефективності (KPI), що дозволяє вимірювати та оцінювати досягнення цілей сталого розвитку та КСВ. Такі показники можуть охоплювати рівень скорочення викидів CO₂, обсяг перероблених відходів, частку використання відновлюваних джерел енергії тощо;
- корпоративний кодекс етики – запровадження кодексу, який регламентує етичні принципи ведення бізнесу, є важливим аспектом для підтримки соціально відповідальної діяльності;
- навчання та підвищення кваліфікації персоналу – система регулярного навчання з питань КСВ допомагає підвищити обізнаність працівників щодо принципів сталого розвитку, стимулює етичну поведінку та дозволяє впроваджувати нові методи роботи;
- системи екологічного менеджменту – впровадження системи управління навколишнім середовищем, яка відповідає міжнародним стандартам, наприклад ISO 14001, дозволяє ефективно управляти екологічними ризиками та мінімізувати вплив підприємства на довкілля.

Висновки. Таким чином, запровадження механізмів управління сталим розвитком підприємства на засадах корпоративної соціальної відповідальності сприяє підвищенню його репутації, зниженню екологічних витрат, покращенню умов праці та мотивації персоналу, а також створенню умов для довгострокового розвитку, що базується на етичних та екологічних засадах.

Використані джерела та література

1. Дмитрів Б. Розвиток корпоративної соціальної відповідальності. *Сталий розвиток економіки*. 2019. № 4 (45). С. 96–104.
2. Лінгур Л. Роль корпоративної соціальної відповідальності у формуванні стратегії розвитку підприємства: сучасний підхід. *Економіка та суспільство*. 2023. (49).
3. Райко Д. В., Подрез О. І. Соціальна відповідальність як інструмент управління сталим розвитком промислового підприємства. *Проблеми економіки*. 2020. № 1 (43). С. 173–189.

Привалов Микита,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»

Матвієнко Данило,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Рудаков Олександр,

кандидат економічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА МАРКЕТИНГОВОЇ СТРАТЕГІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Маркетингова стратегія підприємства є ключовим інструментом для забезпечення його конкурентоспроможності на ринку. У сучасних умовах високої конкуренції, швидких змін у вподобаннях споживачів та зростання ролі цифрових технологій ефективна маркетингова стратегія стає вирішальним фактором успіху. Недостатній аналіз ринку, невірно визначена цільова аудиторія, застарілі методи просування та недостатня інтеграція сучасних маркетингових технологій можуть призводити до втрати клієнтів, зниження доходів та скорочення ринкової частки підприємства.

Розробка маркетингової стратегії з урахуванням цифрових інструментів, персоналізації та аналізу великих даних дозволяє підприємствам ефективно реагувати на виклики ринку, досягати стратегічних цілей і забезпечувати стале зростання [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз сучасних підходів до розробки маркетингової стратегії підприємства та формування рекомендацій щодо її ефективного впровадження. Завдання включають дослідження ринкових тенденцій, оцінку впливу цифрових технологій на маркетинг, визначення ключових компонентів стратегії та створення рекомендацій для забезпечення довгострокового успіху підприємства.

Результати дослідження. Сучасні підприємства стикаються з низкою викликів у сфері маркетингу. Основними проблемами є низький рівень аналізу ринку та цільової аудиторії, недостатнє використання цифрових технологій у просуванні продуктів, слабка адаптація до змін споживчих вподобань, відсутність інтегрованих каналів комунікації та невірний розподіл маркетингового бюджету. Крім того, відсутність чіткої сегментації та персоналізації комунікації з клієнтами значно знижує ефективність маркетингових заходів [2].

Дослідження сучасних маркетингових стратегій підприємств виявило, що інтеграція цифрових технологій є одним із найефективніших шляхів підвищення конкурентоспроможності. Використання інструментів цифрового маркетингу, таких як контекстна реклама, таргетинг у соціальних мережах і пошукова оптимізація (SEO), дозволяє досягати цільової аудиторії з мінімальними витратами. За даними досліджень, підприємства, які активно впроваджують

цифрові стратегії, збільшують рентабельність маркетингових кампаній на 20–30% [3].

Важливим елементом є аналіз великих даних (Big Data), що дозволяє виявляти приховані закономірності у поведінці клієнтів і створювати персоналізовані пропозиції. Використання таких підходів сприяє підвищенню лояльності клієнтів і збільшенню частоти покупок на 15–20%.

Сегментація ринку та формування окремих стратегій для кожного сегмента є важливим фактором успіху. Підприємства, які використовують індивідуальні підходи до комунікації, відзначають зростання показника утримання клієнтів на 25%. Застосування мультіканального маркетингу, що об'єднує традиційні та цифрові інструменти, дозволяє підвищити охоплення аудиторії та забезпечити послідовність комунікації.

Впровадження гнучких підходів, таких як Agile-маркетинг, дозволяє оперативно реагувати на зміни ринкових умов та вподобань споживачів. Такий підхід сприяє скороченню часу розробки та запуску кампаній на 30%, що є важливим у конкурентних галузях [4].

Використання інтерактивного контенту, такого як відео, віртуальна реальність (VR) і опитування, сприяє залученню клієнтів і підвищує їхню взаємодію з брендом. Компанії, що активно використовують інтерактивний контент, досягають зростання трафіку на сайти на 40%.

Отже, ефективна маркетингова стратегія, заснована на сучасних технологіях, персоналізації, аналізі великих даних і гнучких підходах, забезпечує підприємствам стале зростання, підвищення лояльності клієнтів і конкурентоспроможності в умовах динамічного ринку [5].

Висновки. Результати дослідження підтвердили, що розробка маркетингової стратегії з акцентом на цифровізацію, персоналізацію та інновації є ключовим інструментом забезпечення успіху підприємства. Впровадження сучасних підходів дозволяє підвищити ефективність просування, зміцнити позиції бренду на ринку та досягти довгострокових бізнес-цілей.

Використані джерела та література

1. Коваленко Т. В. Цифрові інструменти в маркетинговій діяльності. Київ, 2021.
2. Петров А. М., Захаров І. О. Сучасні підходи до розробки маркетингових стратегій. *Економіка та управління*. 2023. №3. С. 15–23.
3. Іванченко С. В. Персоналізація маркетингових комунікацій у цифрову епоху. *Маркетинг і аналітика*. 2022. №6. С. 50–57.
4. Сидоренко В. А. Big Data у формуванні маркетингових стратегій: перспективи та виклики. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2020. 120 с.
5. Шевченко О. М., Іваненко П. С. Оптимізація маркетингових процесів підприємств у сучасних умовах. *Економіка і менеджмент*. 2023. №4. С. 45–52.

Сіденко Олександр,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок», ЗВО «МНТУ»

Кириленко Павло, Погорілий Віталій,

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ПЛАТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Платоспроможність підприємства є ключовим показником його фінансового стану, що характеризує здатність своєчасно виконувати свої зобов'язання перед контрагентами, інвесторами, працівниками та державними органами. Управління платоспроможністю є важливим завданням для забезпечення стабільного функціонування підприємства в умовах постійної економічної нестабільності, конкуренції та зростання фінансових ризиків.

Метою дослідження є дослідження теоретичних та практичних аспектів управління платоспроможністю підприємства.

Результати наукових досліджень. Платоспроможність підприємства визначається як здатність забезпечувати виконання короткострокових і довгострокових фінансових зобов'язань у встановлені терміни [1].

Основні показники, що характеризують платоспроможність:

1. Коефіцієнт поточної ліквідності – співвідношення оборотних активів до поточних зобов'язань.

2. Коефіцієнт швидкої ліквідності – враховує лише високоліквідні активи (грошові кошти, дебіторська заборгованість).

3. Коефіцієнт абсолютної ліквідності – співвідношення грошових коштів до короткострокових зобов'язань.

Ці показники дозволяють оцінити, наскільки ефективно підприємство управляє своїми ресурсами для забезпечення платоспроможності [2].

Ефективне управління платоспроможністю є запорукою фінансової стійкості підприємства. Воно забезпечує:

- своєчасне виконання фінансових зобов'язань;
- уникнення штрафних санкцій за прострочення платежів;
- збереження позитивної репутації на ринку;
- забезпечення фінансової гнучкості для залучення інвестицій.

Основні проблеми управління платоспроможністю

1. Нестабільність грошових потоків. Нерівномірність надходжень і виплат може спричиняти дефіцит коштів.

2. Надмірна дебіторська заборгованість. Заборгованість клієнтів знижує обсяг доступних ресурсів.

3. Неефективне управління запасами. Надлишок або дефіцит запасів може негативно впливати на ліквідність.

4. Високий рівень короткострокових зобов'язань. Наявність значної кредиторської заборгованості збільшує ризик неплатоспроможності.

Основні етапи управління платоспроможністю

1. Оцінка поточного стану (аналіз фінансової звітності, розрахунок коефіцієнтів ліквідності та платоспроможності).

2. Прогнозування грошових потоків (розробка прогнозів руху коштів для забезпечення своєчасного виконання зобов'язань).

3. Оптимізація структури активів і зобов'язань (скорочення дебіторської заборгованості через впровадження жорсткішої кредитної політики, залучення короткострокових кредитів лише за необхідності).

4. Контроль за використанням грошових коштів (моніторинг витрат і доходів, а також управління резервами ліквідності).

5. Розробка механізмів ризик-менеджменту (ідентифікація потенційних ризиків і заходи для їх мінімізації, наприклад, страхування від валютних коливань).

Напрями вдосконалення управління платоспроможністю:

1. Впровадження автоматизованих систем. Сучасні програми для управління фінансами дозволяють аналізувати грошові потоки в реальному часі, прогнозувати платежі та забезпечувати оперативне реагування на зміни в зовнішньому середовищі.

2. Аудит дебіторської та кредиторської заборгованості. Регулярна оцінка платоспроможності контрагентів і встановлення чітких термінів розрахунків.

3. Оптимізація витрат. Перегляд витрат підприємства для зниження фінансового навантаження. Це може включати енергозберігаючі заходи, скорочення непродуктивних витрат тощо.

4. Диверсифікація джерел фінансування. Залучення як внутрішніх, так і зовнішніх джерел фінансування для зниження ризику залежності від одного каналу.

5. Формування резервів. Створення резервного фонду для покриття непередбачених витрат або фінансових зобов'язань.

6. Інвестиції в підвищення кваліфікації персоналу. Навчання працівників методам управління платоспроможністю та ризиками.

Висновки. Управління платоспроможністю підприємства є комплексним процесом, що охоплює аналіз, планування та контроль фінансових потоків. Ефективна система управління платоспроможністю дозволяє підприємству залишатися конкурентоспроможним, знижувати фінансові ризики та забезпечувати стабільне виконання своїх зобов'язань. В умовах сучасної економіки підприємства повинні використовувати новітні технології, аналітичні інстру-

менти та адаптивні підходи для вдосконалення управління платоспроможністю, що забезпечить їм довгостроковий розвиток і фінансову стабільність.

Використані джерела та література

1. Фоміна О. В., Сопко В. В., Августова О. О. Управління платоспроможністю підприємства. *Ефективна економіка*. 2020. № 6. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7973> (дата звернення 07.11.2024).

2. Іоргачова М.І., Коцюрубенко Г.М., Ковальова О. М. Платоспроможність суб'єкта господарювання: напрями її підвищення. *Економіка та суспільство*. 2018. № 14. С. 799–803. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/114.pdf (дата звернення 07.11.2024).

Слинько Владислава,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти)
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Литвин Олександр,
кандидат економічних наук, доцент
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ОБЛІГАЦІЇ ВНУТРІШНЬОЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЗИКИ – ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗАОЩАДЖЕНЬ

Актуальність проблеми. Продовжується жаклива війна, ми втрачаємо військових й цивільних людей, є багато пораниених й скалічених. Багато українців внаслідок постійних російських обстрілів залишилася без нормальних умов для життя. Ворог повністю зносить міста і села, об'єкти критичної інфраструктури.

Відбувається поступове й достатньо неприємне, знецінення національної валюти. Так як наша країна доволі сильно залежить від імпортих товарів, то девальвація національної грошової одиниці автоматично збільшує ціни на такі товари. Переважна більшість українців отримують доходи в національній валюті й, таким чином, поступово бідніють.

Постає питання: «Як можна зберегти заощадження? Вітчизняні науковці, на нашу думку, достатньо мало досліджують питання збереження заощаджень і захисту їх від інфляції та знецінення в умовах війни. А ті нечисленні праці, які є, носять більш теоретичний характер. Ряд фінансових експертів-практиків, мають публікації, присвячені даній темі. Зокрема, слід відзначити публікації Олексія Козирева [1] чи Олексія Куца [2]. Проте, їх публікації мають більш прикладний, практичний характер.

Мета дослідження. Пошук оптимальних для українців в умовах війни фінансових інструментів для збереження заощаджень.

Результати наукових досліджень. Слід уважно придивитися до тих фінансових інструментів, які пропонують українські банки для збереження заощаджень.

І серед цих фінансових інструментів, як найбільш оптимальний, виділяють інвестиції в облігації внутрішньої державної позики (ОВДП).

Облігації мають ряд переваг.

1.ОВДП не оподатковуються (на відміну від депозитів в банках, які оподатковувалися за ставкою 19,5 %, а зараз будуть оподатковуватися за ставкою 23,5%).

2. Облігації мають вищу дохідність, ніж банківські депозити.

3. Облігації є безпечним фінансовим інструментом і гарантуються державою.

4. На відміну від ринку нерухомості, де потрібні достатньо значні суми для купівлі об'єкту нерухомості, номінальна вартість однієї облигації 1000 грн., 1000 доларів США, чи 1000 євро. Мінімальний лот (необхідна кількість для покупки) 1 шт.

5. Крім фінансової, ОВДП мають ще і моральну вигоду. Бо це прояв патріотизму з боку українців, суттєва допомога для державного бюджету (який зараз є дефіцитним і потребує коштів), підтримка національної економіки.

Як можна придбати ОВДП? Облигації внутрішньої державної позики можна придбати через електронний портал «ДІЯ». Їх реалізують інвестиційні компанії.

Комерційні банки реалізують ОВДП. Потрібно розуміти, що продавці можуть брати комісію (ці суми є різними, їх необхідно уточнювати заздалегідь).

Але можна знайти варіанти купівлі й без відвідання банківського відділення. Так, зручним інструментом для покупки облигацій внутрішньої державної позики є мобільний застосунок Sense SuperApp. При купівлі через цей застосунок комісія за покупку ОВДП відсутня. У Sense Bank доступно кілька видів валютних облигацій, номінованих у доларах США. З доходністю близько 4 відсотків річних.

Доходність непогана, враховуючи те, що більшість комерційних банків виплачує по депозитам в американських доларах 1-2% (максимальні пропозиції окремих невеликих банків доходять до 3%). Проте, з цих сум необхідно ще сплатити 23,5% (18% – податку на дохід фізичних осіб та 5% – військового збору). А доходність за ОВДП, як зазначалося вище, не оподатковується.

Якщо ж звернути увагу на ОВДП в гривні, то тут доходність вища. Пропонується кілька видів ОВДП з різними термінами, та різними відсотками.

Враховуючи можливі прогнози девальвації гривні, пропонується доходність за гривневими ОВДП перевищує прогнозний рівень девальвації та інфляції. Більшість українських експертів, як і спеціалісти Міжнародного валютного фонду, очікують середньорічний курс на 2025 рік близько 45 гривень за долар США. Тобто, навіть, якщо американський долар ще зросте на 10 відсотків, то рівень доходності за гривневими ОВДП, все рівно, буде вищим.

Висновки. Таким чином, оптимальним інструментом для українців, можна вважати інвестиції в облигації внутрішньої державної позики (ОВДП). І це не тільки вигода для громадян України. Це ще і прояв патріотизму, суттєва допомога для державного бюджету, підтримка національної економіки.

Використані джерела та література

1. Олексій Козирев – автор фінансового порталу Minfin.com.ua URL.: <http://www.minfin.com.ua/authors/Kozyrev> (дата звернення 31.10.2024).

2. Олексій Куш – всі публікації на Фокус.ua/ URL.: <http://www.focus.ua/uk-expert/kusch-alexei> (дата звернення 31.10.2024).

Степанов Микола,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»,

Сантоцький Денис, Сантоцький Михайло,

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,

доктор економічних наук, професор,

ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Фінансова стійкість підприємства є ключовим елементом його життєздатності та конкурентоспроможності. В умовах сучасної економіки, яка характеризується нестабільністю та впливом глобальних ризиків, ефективне управління фінансовою стійкістю стає одним із пріоритетних завдань для керівників та власників підприємств. Це дозволяє не лише зберегти платоспроможність, але й забезпечити довгострокове функціонування бізнесу.

Метою дослідження є дослідження теоретичних та практичних аспектів управління фінансовою стійкістю підприємства.

Результати наукових досліджень. Фінансова стійкість підприємства – це здатність забезпечувати баланс між залученими і власними коштами, підтримувати платоспроможність, виконувати зобов'язання перед контрагентами та інвесторами, а також акумулювати ресурси для розвитку [1]. Вона залежить від багатьох факторів, серед яких:

- структура капіталу,
- ефективність використання активів,
- рівень прибутковості,
- стійкість до зовнішніх економічних змін.

Стійкість можна оцінити за допомогою фінансових коефіцієнтів, таких як: коефіцієнт автономії, рентабельність активів, коефіцієнт покриття боргів тощо.

На фінансову стійкість підприємства впливають як внутрішні, так і зовнішні фактори [2]:

1. Внутрішні фактори:

- Структура капіталу.
- Управління грошовими потоками.
- Ефективність операційної діяльності.

2. Зовнішні фактори:

- Стан економіки країни.
- Зміни у податковій політиці.
- Коливання валютного курсу та ринкових цін.

Розуміння цих чинників дозволяє формувати стратегії для мінімізації ризиків та підвищення фінансової стійкості.

Ефективне управління фінансовою стійкістю базується на використанні сучасних інструментів та підходів:

1. Аналіз фінансового стану.

Проводиться оцінка показників платоспроможності, ліквідності, рентабельності та інших фінансових коефіцієнтів. Це дозволяє виявити слабкі місця та прийняти відповідні управлінські рішення.

2. Оптимізація структури капіталу.

Збалансоване співвідношення власного та позикового капіталу сприяє зниженню фінансових ризиків.

3. Управління грошовими потоками.

Забезпечення позитивного руху коштів через контроль за витратами та оптимізацію дебіторської і кредиторської заборгованості.

4. Диверсифікація діяльності.

Розширення асортименту продукції, освоєння нових ринків та галузей дозволяють знизити вплив негативних зовнішніх факторів.

5. Стратегічне планування.

Розробка довгострокових фінансових планів із врахуванням потенційних ризиків і змін у зовнішньому середовищі.

У сучасних умовах інновації відіграють важливу роль у підвищенні фінансової стійкості підприємств. Інвестиції у новітні технології, автоматизація бізнес-процесів, впровадження цифрових рішень дозволяють знизити витрати та підвищити ефективність діяльності.

Висновки. Управління фінансовою стійкістю підприємства – це багатогранний процес, що вимагає комплексного підходу та врахування численних факторів. Успішна реалізація заходів у цій сфері забезпечує підприємству стабільність, конкурентоспроможність та можливість розвитку навіть у складних економічних умовах.

Підприємства, що інвестують у підвищення своєї фінансової стійкості, отримують стратегічні переваги, які допомагають їм адаптуватися до змін у бізнес-середовищі та гарантувати довгостроковий успіх.

Використані джерела та література

1. Ізюмська, В., Нікульшина, А. Управління фінансовою стійкістю підприємства. Економіка та суспільство. 2021. № 34. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/993/952> (дата звернення 07.11.2024).

2. Адаменко М.І., Василькова К.Ю., Янцевич А.А. Внутрішні та зовнішні фактори фінансової стійкості монопродуктової компанії. *Бізнес Інформ*. 2017. № 3. С. 312–319.

**Стеценко Максим,
Струков Вячеслав,
Вовк Максим,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»

Худолей Вероніка,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В УПРАВЛІННІ ЛОГІСТИЧНИМ МЕНЕДЖМЕНТОМ ТУРИСТИЧНОЇ ФІРМИ

Актуальність проблеми: сучасний туристичний бізнес розвивається в умовах глобалізації, цифровізації та високої конкуренції. Логістичний менеджмент відіграє ключову роль у забезпеченні ефективності роботи туристичних компаній, адже саме він відповідає за організацію процесів доставки послуг для клієнтів. Інноваційні підходи до управління логістикою дозволяють підвищити якість обслуговування, оптимізувати витрати та створювати конкурентні переваги.

Мета дослідження: визначення інноваційних методів удосконалення логістичного менеджменту туристичних компаній.

Результати наукових досліджень: Логістика в туристичному бізнесі охоплює широкий спектр таких операцій як: організація перевезень клієнтів, координація роботи готелів, транспорту та розважальних послуг, управління маршрутами та розкладами турів, забезпечення інформаційної підтримки клієнтів. Управління цими процесами вимагає високого рівня координації та використання сучасних технологій для зменшення ризиків і покращення взаємодії між усіма учасниками логістичного ланцюга. На стратегічному рівні управління логістичними системами зосереджується на досягненні глобальних цілей, зокрема розширенні частки ринку, збільшенні прибутковості, покращенні якості обслуговування клієнтів тощо [1].

Туристична галузь, яка характеризується високою динамікою та взаємозалежністю між учасниками ринку, є ідеальним середовищем для реалізації інноваційних підходів. Основні інноваційні методи та інструменти логістичного менеджменту туристичних підприємств наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Інноваційні методи та інструменти логістичного менеджменту туристичних підприємств

Інноваційні методи		Інструменти та характер впливу
Цифровізація процесів	логістичних	Використання сучасних інформаційних систем (CRM, ERP, Big Data) дозволяє автоматизувати планування та моніторинг логістичних операцій

Інноваційні методи	Інструменти та характер впливу
Використання мобільних додатків	Бронювання турів та готелів в режимі реального часу, отримання маршрутів та інформації про подорожі, контроль за своїм бронюванням та отримувати сповіщення про зміни за допомогою мобільних додатків покращує процес комунікації між турфірмою та клієнтом
Впровадження технологій штучного інтелекту	Підвищення ефективності логістичного управління відбувається за рахунок оптимізації маршрутів та розкладів, автоматизації відповідей на запити клієнтів через чат-боти, персоналізації пропозицій для кожного клієнта
Інтеграція технології Інтернету речей	Відстеження руху туристів і транспорту, моніторинг зайнятості номерів у готелях, інтерактивна взаємодія з клієнтами через «розумні пристрої» дозволяє в реальному часі контролювати процеси, пов'язані з транспортуванням і розміщенням клієнтів
Розвиток партнерської логістики	Туристичні фірми дедалі частіше об'єднуються з транспортними компаніями, готелями та розважальними центрами для створення єдиної логістичної мережі, яка забезпечує зручність для клієнтів та зменшує витрати
Впровадження принципів сталого розвитку в логістиці	Використання екологічно чистих транспортних засобів, розробка «зелених маршрутів» та співпраця з еко-дружніми готелями дозволяє туристичним компаніям привабити свідомих клієнтів, які надають перевагу сталому туризму

Туристичні підприємства, як важливі суб'єкти надання туристичних послуг потокам туристів, виконують ряд важливих функцій, здійснюваних в рамках логістичної діяльності цих підприємств [2]. Інноваційні підходи до управління логістичним менеджментом дозволяють туристичним компаніям оптимізувати операційні витрати, підвищити швидкість і точність виконання логістичних операцій, забезпечити високу якість обслуговування клієнтів, створити унікальні конкурентні переваги.

Висновки: інноваційні підходи в управлінні логістичним менеджментом туристичної фірми є ключем до її успіху в умовах сучасного ринку. Цифровізація, штучний інтелект, сталий розвиток та інтеграція новітніх технологій сприяють підвищенню ефективності роботи, задоволенню клієнтів і розширенню бізнесу. Туристичні компанії, які активно впроваджують інновації, отримують можливість залишатися лідерами галузі та відкривати нові горизонти для розвитку.

Використані джерела та література

1. Франів І.А., Хархаліс І.М. Інноваційні підходи управління логістичними системами розподілу продукції. *Економіка та суспільство*. Вип. 61. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-105>

2. Марусей Т. В. Логістичні інновації в туристичній галузі. *Економіка та суспільство. Туризм*. Вип. 41. 2022. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-41-2>

Стрілок Олександр,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Економіка»,
кафедра теоретичної та прикладної економіки,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Ковбатюк Марина,
кандидат економічних наук, професор,
професор кафедри теоретичної та прикладної економіки,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

БЕЗПЕКА КОРПОРАТИВНИХ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Актуальність проблеми. У сучасних умовах цифрової трансформації та зростання кіберзагроз, забезпечення безпеки корпоративних бізнес-процесів стає дедалі важливішим. Недостатня інтеграція цілей безпеки в існуючі методології управління бізнес-процесами створює значні ризики для компаній, що можуть призвести до фінансових втрат, репутаційних збитків та втрати конкурентних переваг. Тому розробка ефективних методологій, які дозволять інтегрувати безпеку на усіх етапах життєвого циклу бізнес-процесів, є актуальним та необхідним завданням.

Метою дослідження є аналіз підходів до інтеграції заходів безпеки в управління бізнес-процесами для підвищення ефективності та надійності бізнес-діяльності підприємств в умовах зростаючих кіберзагроз.

Результати наукових досліджень. Безпека корпоративних бізнес-процесів має вирішальне значення для комерційного успіху компаній. Існуючі методології управління бізнес-процесами, як правило, не враховують цілі безпеки та надійності. Бізнес-процеси та питання безпеки розробляються окремо і часто не сліднують одній стратегії. Зростаюча інтеграція бізнесу та законодавчі вимоги збільшують необхідність у безпечних бізнес-процесах, оскільки проблеми безпеки негативно впливають на прибуток і репутацію компаній та їхніх зацікавлених сторін [1].

Компанії в багатьох галузях моделюють і оптимізують свої бізнес-процеси для кращого управління зовнішньою цінністю, яка походить від цих процесів. Хоча управління бізнес-процесами (BPM – Business Process Management) спрямоване на ефективне створення бізнес-цінності, існує ряд загроз, які менеджери процесів повинні враховувати. Загрози безпеці, такі як віруси, хакерські атаки або крадіжка даних, становлять серйозну небезпеку для надійного виконання бізнес-процесів і можуть негативно вплинути на вартість компанії, наприклад, на прибуток, акціонерну вартість або репутацію. Цей ефект посилюється з ростом інтеграції між компаніями через міжорганізаційні бізнес-процеси та виникаючу відкритість і розподіл. Останніми роками BPM став невід’ємною частиною і фактором успішності підприємств [2].

Існуючі методології управління бізнес-процесами (BPM) підтримують управління бізнес-процесами протягом усього їхнього життєвого циклу, включаючи аналіз, оптимізацію, моделювання, виконання за допомогою інструментів управління робочими процесами та моніторинг операційних даних. Більшість моделей зосереджені на безперервному вдосконаленні бізнес-процесів [3]. Однак, незважаючи на схожість процедур і компонентів методологій, визначення BPM залишаються досить непослідовними.

Основні причини цього включають перехід від бізнес-реінжинірингу до BPM, зростання важливості гнучкості для швидкого реагування на зміни ринку та управління міжорганізаційними процесами. Існуючі інструменти підтримки BPM часто охоплюють лише окремі фази життєвого циклу бізнес-процесів, такі як моделювання бізнес-процесів, і нехтують цілями безпеки. Хоча безпека вважається однією з найважливіших проблем у корпоративних середовищах, робота з інтеграції цілей безпеки в BPM є дуже рідкісною. Існуючі підходи надають лише часткові рішення, зосереджуючись на окремих частинах життєвого циклу бізнес-процесів.

Управління життєвим циклом бізнес-процесів з урахуванням цілей: конфіденційності, цілісності, доступності, надійності, безпеки та підтримуваності (SBPM – Security Business Process Management), що використовується на практиці, може бути представлено у вигляді послідовності дій:

1. Визначення стратегії.
 - a. Визначення стратегії бізнес-процесів та безпеки на основі корпоративної стратегії.
 - b. Включення безпеки як стратегічної мети або адаптації безпекових заходів до існуючих бізнес-процесів.
2. Моделювання бізнес-процесів з урахуванням безпеки.
 - a. Аналіз, моделювання, симуляція та оптимізація бізнес-процесів.
 - b. Визначення потреб у безпеці та інтеграція безпекових заходів у бізнес-процеси.
3. Оцінка безпеки на основі бізнес-процесів.
 - a. Використання референтних процесів безпеки для оцінки витрат на впровадження та підтримку рівня безпеки.
 - b. Вимірювання вартості втрат бізнесу через порушення безпеки.
4. Вибір заходів безпеки на основі воркшопів.
 - a. Підтримка прийняття рішень щодо оптимального набору заходів безпеки через воркшопи.
 - b. Врахування міжзалежностей між заходами безпеки та ресурсними обмеженнями.
5. Моніторинг та бізнес-копїт.
 - a. Виявлення бізнесових та безпекових проблем у реальному часі.
 - b. Збір та аналіз даних для прийняття рішень та оптимізації заходів безпеки.

Виходячи з недоліків існуючих підходів, що не враховують інтеграцію цілей безпеки в управління бізнес-процесами (BPM) підприємства все частіше використовують SBPM як методологію орієнтовану на процеси, у впровадженні захищеного управління бізнес-процесами. SBPM охоплює всі етапи життєвого циклу бізнес-процесів і розширює їх методами узгодження бізнес-процесів і заходів безпеки. В свою чергу, це дозволяє узгоджувати та інтегрувати дизайн бізнес-процесів і цілей безпеки протягом усього життєвого циклу бізнес-процесу. Крім того, SBPM розширює існуючі підходи методами оцінки та розподілу заходів безпеки відповідно до даних бізнес-процесів. Основний акцент методів оцінки полягає в демонстрації переваг впровадження заходів безпеки. Представлені методи розподілу заходів безпеки надають підтримку для прийняття рішень у виборі оптимальних засобів захисту. Додаткове проведення воркшопів серед співробітників для оцінки безпеки дозволяє підвищити обізнаність серед зацікавлених сторін. Розширення існуючих методологій BPM дозволяє зменшити розрив між IT-безпекою та бізнес-діяльністю за допомогою комплексного підходу, орієнтованого на бізнес. Бізнес-процеси та заходи безпеки розробляються паралельно, що дає змогу досягти взаємодоповнюючого ефекту, який перевищує результати незалежного підходу до цих аспектів. Інтегрований підхід до бізнес-процесів і заходів безпеки дозволяє оптимально розподіляти ресурси відповідно до потреб захисту бізнес-процесів. Безпека має бути такою ж гнучкою та адаптивною, як і середовище бізнес-процесів, і не повинна відставати. Паралельне вдосконалення дозволяє швидко та гнучко адаптувати заходи безпеки до змін у корпоративній стратегії та відповідних бізнес-процесах.

Висновки. Управління життєвим циклом бізнес-процесів з урахуванням цілей безпеки та надійності (SBPM) є необхідним підходом, що включає визначення стратегії, моделювання бізнес-процесів, оцінку безпеки, вибір заходів безпеки та моніторинг. Інтеграція SBPM дозволяє узгоджувати та інтегрувати цілі безпеки протягом усього життєвого циклу бізнес-процесу, що забезпечує оптимальний розподіл заходів безпеки відповідно до потреб бізнес-процесів.

Таким чином, SBPM допомагає зменшити розрив між IT-безпекою та бізнес-діяльністю, досягаючи синергії та забезпечуючи гнучкість і адаптивність заходів безпеки відповідно до змін корпоративної стратегії та бізнес-процесів.

Використані джерела та література

1. Neubauer T., Klemen M., Biffl S. Secure Business Process Management: A Roadmap. URL: https://publik.tuwien.ac.at/files/pub-inf_3650.pdf (дата звернення: 25.11.2024).
2. A Roadmap to Ensuring Security in the World of Business Process Management. URL: <https://www.comidor.com/blog/business-process-management/security-in-business-process-management/> (дата звернення: 25.11.2024).
3. Прокопенко М.О. Український і зарубіжний досвід управління бізнес-процесами на промислових підприємствах. Академічні візії. 2023. Вип. 19. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8233525>.

Танцерев Павло,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Рудаков Олександр,
кандидат економічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВЗАЄМОДІЯ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ З ГРОМАДСЬКІСТЮ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження взаємодії держави з інститутами громадянського суспільства зумовлена зростанням ролі останніх у суспільному житті та необхідністю ефективного функціонування демократичних процесів. Сучасне розуміння держави передбачає не лише виконання функцій з управління та контролю, а й активну взаємодію з різноманітними громадськими структурами. Ефективність такої взаємодії визначає рівень демократичності, стабільності та розвитку суспільства. Тому теоретичне осмислення основ цієї взаємодії є надзвичайно важливим для розуміння механізмів функціонування сучасного демократичного суспільства та розробки ефективних стратегій державного управління. Дана робота присвячена аналізу теоретичних засад взаємодії держави з інститутами громадянського суспільства, виявленню основних моделей та форм цієї взаємодії, а також дослідженню факторів, що впливають на її ефективність [1].

Мета дослідження. Мета дослідження полягає у виявленні та аналізі ефективності взаємодії органів публічного управління з громадськістю, визначенні основних проблем та розробці рекомендацій щодо їх покращення. Дослідження спрямоване на оцінку існуючих механізмів комунікації, каналів зворотного зв'язку та інструментів залучення громадськості до процесу прийняття рішень, а також на виявлення факторів, що впливають на рівень довіри громадян до органів влади.

Результати наукових досліджень. Аналіз взаємодії органів публічного управління з громадськістю в Україні та країнах Європейського Союзу виявляє значні відмінності, зумовлені історичним розвитком, рівнем демократизації та особливостями політичних систем. Хоча обидва регіони прагнуть до ефективної та прозорої взаємодії, шляхи її досягнення та результати суттєво різняться.

Європейський досвід: країни ЄС мають тривалий досвід розвитку інститутів громадянського суспільства та механізмів участі громадськості в процесах прийняття рішень. Ключовими аспектами європейського досвіду є: Розвинуті правові рамки: Законодавство ЄС та національних держав чітко визначає права громадян на доступ до інформації, участь у громадських консультаціях та звернення до органів влади. Існують механізми захисту прав громадян та забезпечення прозорості діяльності державних органів. Інституціоналізація участі

громадськості: в ЄС широко використовуються різні інструменти участі громадськості, такі як громадські слухання, консультації з експертами та громадськими організаціями, референдуми та плебісцити. Багато державних органів мають спеціалізовані підрозділи, що відповідають за взаємодію з громадськістю. Культура діалогу та співпраці: Встановлення довіри між державними органами та громадськістю є пріоритетом. Європейські держави активно культивують культуру діалогу та співпраці, що сприяє ефективній взаємодії [2].

Транспарентність та відкритість: Доступ до інформації є основою ефективної взаємодії. Європейські держави активно працюють над забезпеченням відкритості та прозорості діяльності державних органів, використовуючи електронні платформи та інші інструменти. Розвинуте громадянське суспільство: Сильне та активне громадянське суспільство є важливим фактором ефективної взаємодії. Громадські організації в ЄС мають значний вплив на державну політику та активно беруть участь у процесах прийняття рішень. Вітчизняний досвід: В Україні взаємодія органів публічного управління з громадськістю перебуває на етапі розвитку. Хоча останні роки спостерігається позитивна динаміка, існують значні виклики: недостатньо розвинуті правові рамки: Законодавство України щодо участі громадськості в процесах прийняття рішень потребує вдосконалення. Існують проблеми з доступом до інформації та захистом прав громадян. Обмежена інституціоналізація участі громадськості: Механізми участі громадськості в Україні часто є формальними та неефективними. Відсутність достатньої кількості ресурсів та кваліфікованих кадрів ускладнює їхню реалізацію. Низький рівень довіри до державних органів: Низький рівень довіри до державних органів є серйозною перешкодою для ефективної взаємодії. Це пов'язано з корупцією, непрозорістю та неефективністю роботи державних інститутів. Недостатньо розвинуте громадянське суспільство: Громадянське суспільство в Україні перебуває на етапі розвитку. Багато громадських організацій мають обмежені ресурси та можливості для впливу на державну політику. Відсутність культури діалогу та співпраці. В Україні часто бракує культури діалогу та співпраці між державними органами та громадськістю. Це ускладнює досягнення консенсусу та ефективну взаємодію.

Висновки. Порівняння вітчизняного та європейського досвіду показує значні відмінності в рівні розвитку інститутів громадянського суспільства та механізмів участі громадськості. Європейські країни мають значно більший досвід та більш розвинуті інституції, що забезпечують ефективну взаємодію між державою та громадськістю. Україна потребує значних зусиль для вдосконалення правової бази, розвитку інститутів громадянського суспільства та культивування культури діалогу та співпраці між державою та громадськістю. Впровадження європейських стандартів та кращих практик є важливим завданням для забезпечення ефективної та прозорої взаємодії органів публічного управління з громадськістю в Україні [3].

Використані джерела та література

1. Ковбасюк Ю. В. Державне управління. Том 1. Навчальний посібник. К.; Дніпро: НАДУ, 2022. 564 с.
2. Антонова Л. В., Лізаковська С. В. Оцінка механізмів взаємодії органів публічної влади з громадськістю в системі державного управління. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2020 № 7.
3. Політологія : навчально-методичний посібник (у схемах і таблицях). за наук. Ред. Професора В. С. Бліхара. Львів : ПП «Арал», 2018.

Твердоступ Богдан,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, IV курс,
спеціальність «Маркетинг»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Щаслива Лілія,
кандидат економічних наук, доцент
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПОВЕДІНКА СПОЖИВАЧІВ У ГЛОБАЛЬНОМУ ВИМІРІ

Актуальність дослідження. У 21 столітті, завдяки розвитку глобалізації, споживачам стала доступною можливість легко купувати товари улюблених брендів практично з будь-якої точки світу. Завдяки мобільним додаткам покупці можуть швидко порівнювати різні товари та здійснювати покупки всього за кілька кліків. Тому маркетингова стратегія доступності стала популярною, оскільки компанії використовують її для залучення нових сегментів ринку споживчих товарів на міжнародних ринках. Однак глобалізація споживання має свої обмеження, які стали особливо очевидними під час пандемії Covid-19. Це призвело до поступового зменшення обсягу транскордонних інвестицій та глобальних ланцюгів поставок. У результаті посилилась роль локальних брендів у порівнянні з глобальними. Змінились цінності та настрої споживачів. Для багатьох з них пандемія поглибила проблему нерівномірного розподілу доходів, що обмежило їх можливості у виборі товарів та послуг для задоволення особистих потреб.

Мета дослідження – дослідити поведінку споживачів в глобальному вимірі.

Результати наукових досліджень. С. Дюбюїссон-Квельє [1, с. 9] вважає, що основними складовими маркетингових стратегій в умовах глобалізації споживання є різноманітність, новизна та доступність товару. Ці елементи є надзвичайно важливими для споживачів. Саме вони виступають інструментами, які дозволяють трансформувати стратегію масового виробництва в підвищення прибутку компанії. Зараз ми спостерігаємо розвиток цифрових технологій, які допомагають формувати базову поведінку споживачів, що полягає в частих і масових покупках. Така поведінка дозволяє споживачам відчувати соціальне визнання і задоволення від життя. Компанії використовують маркетингові технології для створення споживачів, які прагнуть купувати все більше різноманітних товарів і нові версії тих продуктів, які вони вже мають. Маркетингові стратегії спрямовані на те, щоб покупець не мав багато часу на використання всіх функцій товару після покупки. Тому після короткого часу він знову має повернутися на сайт продавця для пошуку оновленого асортименту та швидкої доставки товарів, щоб постійно задовольняти свої потреби. Скорочення життєвого циклу товарів, переконлива реклама, доступність вибору та покупки і швидка доставка є основними чинниками зростання прибутку компаній, що

застосовують стратегію масового виробництва [2]. Однак маркетингова стратегія стандартизації поведінки споживання брендів товарів чутлива до нерівності в доходах споживачів. Під час економічних криз, таких як пандемія Covid-19, зниження доходів змусило споживачів змінити свою поведінку. Вони почали переосмислювати свої життєві цінності, відмовляючись від імпульсних покупок і зменшуючи споживання товарів та послуг.

Війна в Україні у 2022 році призвела до подальшого уповільнення глобальної економічної активності. Споживачі продовжують економити. Водночас спостерігається зростання витрат на продукти харчування та ліки. Багато людей купують продукти про запас, особливо харчування, що свідчить про обережність в умовах невизначеності [4]. Онлайн-торгівля продовжує розвиватися, зокрема в категоріях електроніки, косметики та одягу. Збільшилась частота онлайн-замовлень, хоча покупки в традиційних магазинах, особливо продуктів харчування, залишаються популярними. Споживачі виявляють підтримку українським виробникам, хоча реальні покупки іноді не відповідають цьому наміру. Незважаючи на висловлене бажання підтримувати місцеві бренди, більшість все ж купують не лише українське. Витрати на розваги, такі як відвідування ресторанів і концертів, значно зменшились. Більшість споживачів воліють проводити дозвілля вдома, що також свідчить про адаптацію до нових фінансових реалій [4].

Основними причинами негативної динаміки стали висока невизначеність через війну в Україні, зростання вартості енергоресурсів, перебої в ланцюгах постачань, підвищення промислової інфляції, зростання вартості споживчих кредитів і погіршення показників зайнятості, що призвело до падіння рівня життя в більшості країн, як розвинутих, так і тих, що розвиваються.

Сучасний тренд показує, що для споживачів стає менш важливою інформація про країну-виробника при виборі бренду товару. Завдяки маркетинговим стратегіям управління брендами, виробники формують у споживачів звичку цінувати брендові товари, незважаючи на країну їхнього виробництва. Компанії реєструють свої бренди в розвинутих країнах, тоді як виробництво концентрується в країнах з низьким рівнем доходів, щоб знизити собівартість продукції. Оффшоринг дозволяє виробляти споживчі товари в бідних країнах, де трудова вартість є низькою. Наприклад, у 2017 році газета The Guardian повідомила, що в М'янмі діти від 14 років працювали на виробництві товарів для британської компанії H&M, отримуючи лише половину мінімальної заробітної плати. Це порушення трудового законодавства, хоча в М'янмі законодавчо дозволено використовувати працю дітей з 14 років. Незважаючи на такі умови, компанії продовжують декларувати етичні принципи, зберігаючи можливості використання дешевого працівника в бідних країнах [3].

Такий підхід компаній, що керують глобальними брендами, не відштовхує споживачів. Брендний одяг і взуття, навіть якщо їх виробляють у країнах з низьким рівнем доходів, таких як Бангладеш, В'єтнам, Камбоджа, М'янма або Пакистан, продовжують бути популярними. Компанії спрямовують свою мар-

кетингову діяльність на комфорт, стиль, інноваційність і доступність продукції, що створює враження високого рівня життя для споживачів. Це ефективно зменшує вплив негативних новин про умови праці в країнах, де виготовляються ці товари [5].

Під час економічних криз компанії почали активно реагувати на проблему соціально-економічної нерівності і збереження навколишнього середовища. Так, у туристичній галузі виробники туристичних послуг стали соціально та екологічно відповідальними, зокрема, активно впроваджуючи технології для захисту здоров'я туристів і використовуючи «зелені» технології [1]. Наприклад, на гірськолижних курортах ЄС застосовують сонячні батареї, забороняють автомобільний транспорт на території курортів і надають безкоштовний електротранспорт. Споживачі підтримують ці ініціативи і вважають за важливе, щоб компанії приділяли увагу здоров'ю туристів і збереженню навколишнього середовища [3].

Висновки. Глобалізація відкрила нові можливості для споживачів, дозволяючи їм задовольняти свої потреби, а компаніям — розширювати бізнес і збільшувати прибутки. Це також привело до нових форм соціальної взаємодії між людьми. Завдяки діджиталізації процес прийняття рішення про покупку став швидшим і зручнішим. Для досягнення зростання компанії активно використовують маркетингові стратегії, що акцентують увагу на різноманітності, новизні та доступності товарів. Зростаюче споживання призвело до надмірного споживання, оскільки споживачі часто не встигали використовувати придбані товари, а бренди заохочували їх до купівлі нових або оновлених версій вже наявних у них товарів. Однак пандемія COVID-19 стала фактором, що зупинив цей тренд. Вона негативно вплинула на світову економіку, поглибивши соціальну нерівність і змінюючи споживчі звички. Зокрема, пандемія змусила людей переосмислити свої цінності у контексті відповідального споживання, зокрема звертаючи більше уваги на локальні бренди на відміну від глобальних.

Використані джерела та література

1. Dubuisson-Quellier S. How does affluent consumption come to consumers? A research agenda for exploring the foundations and lock-ins of affluent consumption. *Consumption and Society*. 2022. № 1(1). P. 31–50.
2. Liu H., Schoefer K., Fastoso F., Tzemou E. Perceived brand globalness/localness: A systematic review of the literature and directions for further research. *Journal of International Marketing*. 2021. № 29(1). P. 77–94.
3. Mandler T. Beyond reach: an extended model of global brand effects. *International Marketing Review*. 2019. Vol. 36(5). P. 647–674.
4. Carbone F. Tourism destination management post COVID-19 pandemic: a new humanism for a human-centred tourism (tourism 5.0). *Turismo Mundial, Crise Sanitária e Futuro*. 2020. P. 43–55.
5. Adarov A., Guénette J. D., Ohnsorge F. Another legacy of the COVID-19 pandemic: Income divergence. *Journal of Policy Modeling*. 2022. № 44(4). P. 842–854.

Твердохліб Сергій,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок»,
ЗВО «МНТУ»

Мірошниченко Микита,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. Оборотні активи є важливим компонентом фінансових ресурсів підприємства, оскільки вони забезпечують його операційну діяльність. Ефективне управління оборотними активами сприяє підвищенню фінансової стійкості, рентабельності та ліквідності підприємства. В умовах сучасної економіки, яка характеризується нестабільністю та конкуренцією, оптимізація управління оборотними активами стає необхідною умовою для забезпечення стабільної роботи підприємства.

Метою дослідження є дослідження теоретичних та практичних аспектів управління оборотними активами підприємства

Результати наукових досліджень. Оборотні активи – це ресурси підприємства, які використовуються в процесі виробництва або реалізації товарів і послуг, а також можуть бути перетворені в грошову форму протягом одного операційного циклу [1].

Основними елементами оборотних активів є [2]:

1. Грошові кошти та їх еквіваленти: Забезпечують ліквідність підприємства та дозволяють виконувати поточні фінансові зобов'язання.

2. Дебіторська заборгованість: Відображає суми, які підприємство очікує отримати від покупців.

3. Запаси: Сировина, матеріали, незавершене виробництво, готова продукція.

4. Короткострокові фінансові інвестиції: Вкладення коштів у цінні папери та інші активи з коротким терміном обігу.

Рациональне управління оборотними активами дозволяє підприємству:

- забезпечувати безперервність виробничого процесу,
- уникати проблем із ліквідністю,
- мінімізувати витрати на зберігання та обслуговування активів,
- підвищувати рентабельність операційної діяльності.

Основні підходи до управління оборотними активами

1. Оптимізація запасів включає визначення оптимального рівня запасів,

що дозволяє уникати дефіциту або надлишку матеріальних ресурсів. Для цього застосовуються такі методи:

- Система Just-in-Time (точно вчасно) – мінімізація запасів шляхом синхронізації постачання і виробництва.

- ABC-аналіз – класифікація запасів за рівнем їх важливості та частотою використання.

2. Управління дебіторською заборгованістю шляхом забезпечення швидкого повернення коштів через:

- встановлення чітких умов кредитної політики,
- впровадження системи знижок за швидку оплату,
- моніторинг платоспроможності клієнтів.

3. Ефективне управління грошовими потоками включає:

- прогнозування надходжень і виплат,
- підтримання оптимального рівня грошових залишків для уникнення ризиків ліквідності.

4. Використання короткострокових фінансових інструментів, що дозволяє зберігати та примножувати вільні грошові кошти.

5. Аналіз оборотності активів включає розрахунок показників оборотності запасів, дебіторської заборгованості та загальних оборотних активів. Підвищення цих показників свідчить про більш ефективне використання ресурсів.

Основні проблеми в управлінні оборотними активами

1. Надмірна дебіторська заборгованість, яка може призводити до дефіциту грошових коштів.

2. Неефективне управління запасами, що спричиняє додаткові витрати на їх зберігання або ризик дефіциту.

3. Недостатній контроль за рухом грошових коштів, що може викликати проблеми з платоспроможністю.

4. Використання застарілих методів управління, які не враховують сучасних економічних реалій.

Напрями вдосконалення управління оборотними активами

1. Автоматизація процесів. Впровадження сучасних інформаційних систем (ERP-систем) для управління запасами, обліку дебіторської заборгованості та аналізу грошових потоків.

2. Впровадження системи управління ризиками. Розробка механізмів для зниження ризиків, пов'язаних із неповерненням боргів, нестачею або надлишком запасів.

3. Аналіз і прогнозування. Регулярний аналіз ключових показників оборотних активів та використання прогнозних моделей для підготовки до змін у ринкових умовах.

4. Оптимізація кредитної політики. Створення умов, які мотивують клієнтів швидше розраховуватися за отримані товари чи послуги, наприклад, через систему бонусів або штрафів за прострочення платежів.

5. Підвищення кваліфікації персоналу. Навчання працівників сучасним методам управління оборотними активами та використанню новітніх інструментів.

Висновки. Ефективне управління оборотними активами є важливим завданням для забезпечення стабільної діяльності підприємства. Завдяки вдосконаленню методів управління запасами, дебіторською заборгованістю та грошовими коштами, підприємство може досягти оптимального балансу між ліквідністю, прибутковістю та фінансовою стійкістю.

У сучасних умовах, коли ринкові ризики стають дедалі складнішими, управління оборотними активами потребує інтегрованого підходу, аналітичних інструментів та автоматизації процесів. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню ефективності роботи підприємства та зміцненню його позицій на ринку.

Використані джерела та література

1. Кодацький В.П. Шляхи ефективного управління оборотними активами промислових підприємств. *Актуальні проблеми економіки*. 2010. №4. С. 271–274.

2. Перевозова, І., Павлова, Г. Управління оборотними активами підприємства та їх видами. *Економіка та суспільство*. 2021. № 26. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/325/311> (дата звернення 07.11.2024).

**Фесенко Сергій,
Самсонов Денис,
Каторов Олексій,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпенко Оксана,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ ТУРИЗМУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Актуальність дослідження полягає в потребі розвитку туризму як однієї з основних галузей економіки в умовах війни та після її завершення.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз перешкод та обмежень під час подорожей Україною під час повномасштабного вторгнення.

Результати наукових досліджень. Попри сучасні виклики, туристична галузь України продовжує адаптувати та вдосконалювати свої стратегії, щоб зберегти активну стабільність і залишитися привабливою як для вітчизняних туристів, так і для гостей з-за кордону. Одним із головних негативних наслідків війни, які вплинули на український туризм, є суттєва втрата туристичної привабливості. У світових ЗМІ поширюється багато дезінформації, яка спричиняє зменшення потоку іноземних туристів до України. Така ситуація значно ускладнює розвиток галузі туризму та призводить до зменшення доходів готельного бізнесу.

Ринок готелів в Україні також значно зменшився внаслідок повномасштабного вторгнення. Багато готелів були змушені припинити діяльність з міркувань безпеки, недостатнього попиту та технічних причин.

Крім того, війна вплинула на інфраструктуру туристичних об'єктів. Деякі готелі, ресторани та туристичні визначні місця були пошкоджені або тимчасово втратили свою привабливість.

Згідно з даними дослідження Державного агентства розвитку туризму [1] щодо внутрішнього туризму України за 2023 р. понад 57% респондентів в першу чергу звертають увагу на забезпечення безпеки під час подорожі, а вже потім на фінансові витрати – понад 42 %, логістика займає 20,9%, рис. 1.

Заборона авіасполучень є одним із ключових чинників, що гальмує розвиток туристичної галузі. Фактично, російсько-українська війна завдала майже нищівного удару по цьому сектору. Закриття повітряного простору, складнощі з фінансовими операціями та нестабільна ситуація з безпекою туристів призупинили всі передумови для розвитку цього виду економічної діяльності в тому числі [4].

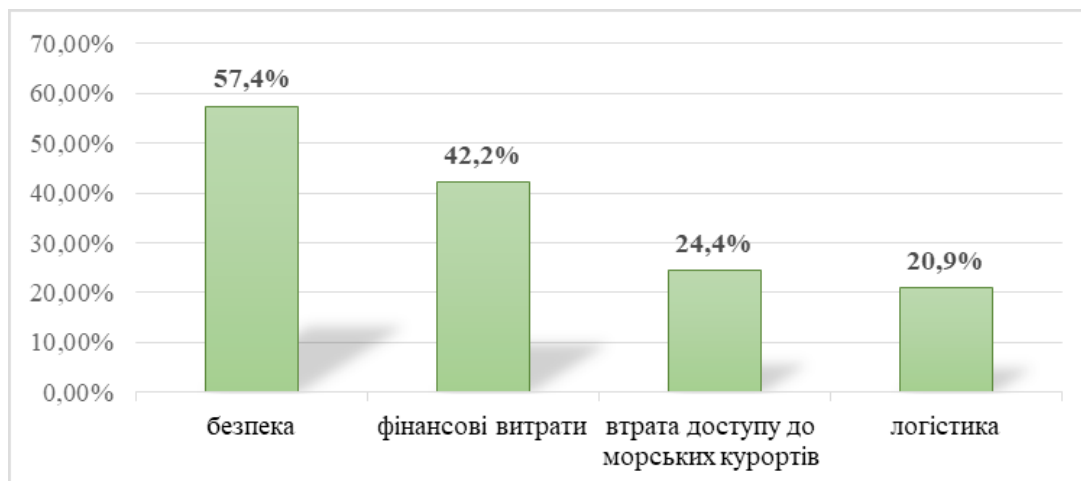


Рис. 1. Перешкоди під час туризму в Україні в умовах воєнного стану

Джерело: [1, 2]

Ризики та перешкоди пов'язані з подорожами під час війни суттєво вплинули на сприйняття цінності туристичних поїздок. Українці надають пріоритет своїм базовим потребам, враховують потенційні загрози безпеці здоров'ю та життю, а також впливає відсутність, перебої та незручності під час відсутності електроенергії. Таке підвищене сприйняття ризиків призводить до того, що люди менш готові платити вищі ціни за подорожі, оскільки вони сприймають загальний досвід як менш корисний або приємний порівняно з довоєнним періодом. Така зміна пріоритетів зменшує готовність українців виділяти значні фінансові ресурси на туристичні подорожі, оскільки є потреба спрямувати свої обмежені ресурси та на більш нагальні проблеми [3].

Проте, туристична галузь пристосовується до нових реалій, впроваджує інноваційні підходи, закладає основу для подальшого розвитку та спрямовує його зусилля на досягнення спільної мети. У нинішніх умовах значна частина діяльності суб'єктів туристичного сектору забезпечується підтримкою від державного бюджету, оскільки ця функція є надзвичайно важливою під час воєнного конфлікту.

Висновки. Незважаючи на масштабний вплив російсько-української війни, яка суттєво пошкодила сферу туризму в Україні, ця галузь економіки продовжує свій розвиток та адаптацію до нових викликів. Україна пропонує багато цікавих туристичних пам'яток та напрямків для відкриття різноманітного туристичного досвіду для різних аудиторій. Для сприяння розвитку сфери туризму важливо акцентувати увагу на стратегіях розвитку внутрішнього туризму, беручи до уваги міжнародний досвід та процеси європейської інтеграції. У період післявоєнного відновлення особливу увагу слід звернути на активне просування туристичного потенціалу країни, розвиток нових ініціатив та залучення міжнародних партнерів до цього процесу.

Використані джерела та література

1. Державне агентство розвитку туризму (ДАРТ). Звідки українці беруть натхнення на подорожі під час війни. URL: <https://www.tourism.gov.ua/blog/zvidki-ukrayinci-berut-nathnennya-na-podorozhi-pid-chas-viyni> (дата звернення: 26.11.2024).
2. Пахота Н.В., Ткаченко О.В. Роль соціальних мереж у формуванні туристичних трендів. *Бізнес Інформ*. 2023. №10. С. 225–230. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-11-225-230>.
3. Bobek, V., Gotal, G., & Horvat, T. (2023). Impacts of the 2022 war in Ukraine on the travel habits of Ukrainian tourists. *Naše Gospodarstvo/ Our Economy*, 69(3), 56–67. DOI: 10.2478/ngoe-2023-0018.
4. Hryhorchuk, D. (2023). Tourism in Ukraine in the war conditions: the European integration aspect. *Economics, Finance and Management Review*, (2), 130–137. URL: <https://doi.org/10.36690/2674-5208-2023-2-130-136> (дата звернення: 03.12.2024).

Фролагін Олег,

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Вероніка Худолей,

доктор економічних наук, професор, професор кафедри менеджменту,
маркетингу та публічного адміністрування,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

МЕХАНІЗМ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. У сучасних умовах динамічного бізнес-середовища стратегічне управління розвитком підприємства стає ключовим фактором його конкурентоспроможності, стійкості та успішності. Формування ефективного механізму стратегічного управління дозволяє підприємствам адаптуватися до змін, реалізовувати довгострокові цілі та створювати стійкі конкурентні переваги.

Мета дослідження – обґрунтування необхідності розробки механізму стратегічного управління розвитком підприємства у мінливих ринкових умовах.

Результати наукових досліджень. Стратегічне управління – це процес визначення місії, бачення, стратегічних цілей підприємства, а також розробка й реалізація рішень, що спрямовані на досягнення цих цілей в умовах обмежених ресурсів та високої невизначеності. Воно охоплює аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища, прогнозування, стратегічне планування, моніторинг і контроль [1].

Основні принципи управління розвитком підприємств: комплексність, інтегрованість, оптимальність, економність, гнучкість, альтернативність, об'єктивність, безперервність [2].

Рекомендації щодо удосконалення процесу стратегічного управління розвитком підприємства:

- регулярно оновлювати стратегію, враховуючи зміни у зовнішньому середовищі;
- інвестувати в розвиток компетенцій персоналу та впровадження інновацій;
- зосереджуватись на стійкому розвитку, враховуючи екологічні та соціальні аспекти.

Механізм стратегічного управління розвитком підприємства являє собою сукупність методів, інструментів, процесів і взаємозв'язків, які сприяють досягненню стратегічних цілей [3]. Основні компоненти механізму стратегічного управління наведено у табл. 1.

Таблиця 1. Основні компоненти механізму стратегічного управління

Основні компоненти механізму стратегічного управління	Характеристика
1. Аналіз середовища	- Вивчення зовнішнього середовища (PESTEL-аналіз, аналіз конкурентів). - Оцінка внутрішнього середовища (ресурсний потенціал, SWOT-аналіз).
2. Визначення стратегічного напрямку	- Формування місії та бачення підприємства. - Визначення стратегічних цілей із врахуванням інтересів зацікавлених сторін.
3. Розробка стратегії	- Вибір стратегій (зростання, стабілізації, скорочення). - Підготовка детального плану дій.
4. Реалізація стратегії	- Управління ресурсами (фінансовими, людськими, матеріальними). - Впровадження змін та управління опором персоналу.
5. Моніторинг і контроль	- Встановлення ключових показників ефективності (KPI). - Коригування планів у відповідь на зміни у зовнішньому та внутрішньому середовищі.

Джерело: авторська розробка

Тому основна мета розробки механізму стратегічного управління розвитком підприємства спрямована на швидку адаптацію до мінливих ринкових умов і максимальне використання потенціалу ресурсів.

Висновки. На сучасному етапі підприємства стикаються з такими викликами, як цифровізація економіки, екологічні обмеження, глобальна конкуренція та нестабільність ринків. Стратегічне управління має враховувати ці тенденції, зокрема впровадження інновацій, автоматизацію процесів і розвиток зелених технологій. Механізм стратегічного управління розвитком підприємства є ключовим інструментом забезпечення його стійкості та адаптивності у мінливих умовах. Ефективне використання цього механізму дозволяє підприємствам досягати конкурентних переваг, забезпечувати стаке зростання та успішно реалізовувати стратегічні цілі.

Використані джерела та література

- Зарічна О. В. Роль стратегічного управління в діяльності підприємства в умовах сталого розвитку регіону. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2014. Вип. 5. С. 295–302. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepspu_2014_5_35.
- Хвостіна І. М. Механізм управління розвитком підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 1. С. 30–33. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2015_1_9.
- Раєвнева О.В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі: монографія. Харків: ВД «ІНЖЕК», 2006. 496 с.

Хлинін Дмитро,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент», ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Худoley Вероніка,
доктор економічних наук, професор
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Актуальність проблеми. У сучасному глобалізованому економічному середовищі якість продукції та послуг стає одним із головних чинників, що визначають конкурентоспроможність підприємства. Система управління якістю (СУЯ) дозволяє забезпечувати стабільність, ефективність і вдосконалення виробничих та управлінських процесів, що, у свою чергу, сприяє створенню додаткової цінності для споживачів.

Метою дослідження є визначення теоретичних та практичних аспектів управління якістю для забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Результати наукових досліджень. Система управління якістю – це сукупність взаємопов'язаних політик, процесів, ресурсів та дій, спрямованих на досягнення і підтримку відповідності продукції чи послуг визначеним вимогам. Основними елементами СУЯ є: стандарти якості (наприклад, ISO 9001); процеси управління; моніторинг і оцінка якості; коригувальні дії та безперервне вдосконалення [1].

Якість є ключовим фактором, що формує репутацію підприємства, впливає на довіру споживачів і забезпечує його довгострокову стійкість на ринку. Основні аспекти впливу:

- Лояльність клієнтів. Продукція високої якості сприяє підвищенню задоволеності клієнтів, що стимулює повторні покупки.
- Зниження витрат. Чіткі стандарти якості мінімізують витрати, пов'язані з дефектами, поверненнями або рекламациями.
- Ринкова перевага. Унікальні якісні характеристики створюють конкурентну перевагу.
- Інвестиційна привабливість. Висока якість продукції та послуг підвищує довіру інвесторів і партнерів.

СУЯ базується на семи ключових принципах [2]:

1. Орієнтація на клієнта. Усі процеси мають бути спрямовані на задоволення потреб і перевершення очікувань споживачів.
2. Лідерство. Керівництво має бути активним учасником процесу управління якістю, забезпечуючи підтримку та мотивацію персоналу.
3. Залучення працівників. Успіх СУЯ залежить від рівня участі всіх працівників.

4. Процесний підхід. Управління якістю слід розглядати як сукупність взаємопов'язаних процесів.

5. Безперервне вдосконалення. СУЯ повинна постійно адаптуватися до нових вимог та умов.

6. Прийняття рішень на основі даних. Всі дії мають ґрунтуватися на об'єктивних даних і фактах.

7. Управління взаємовідносинами. Ефективна співпраця із зацікавленими сторонами забезпечує стабільність роботи підприємства.

Етапи впровадження СУЯ наведено на рис. 1.

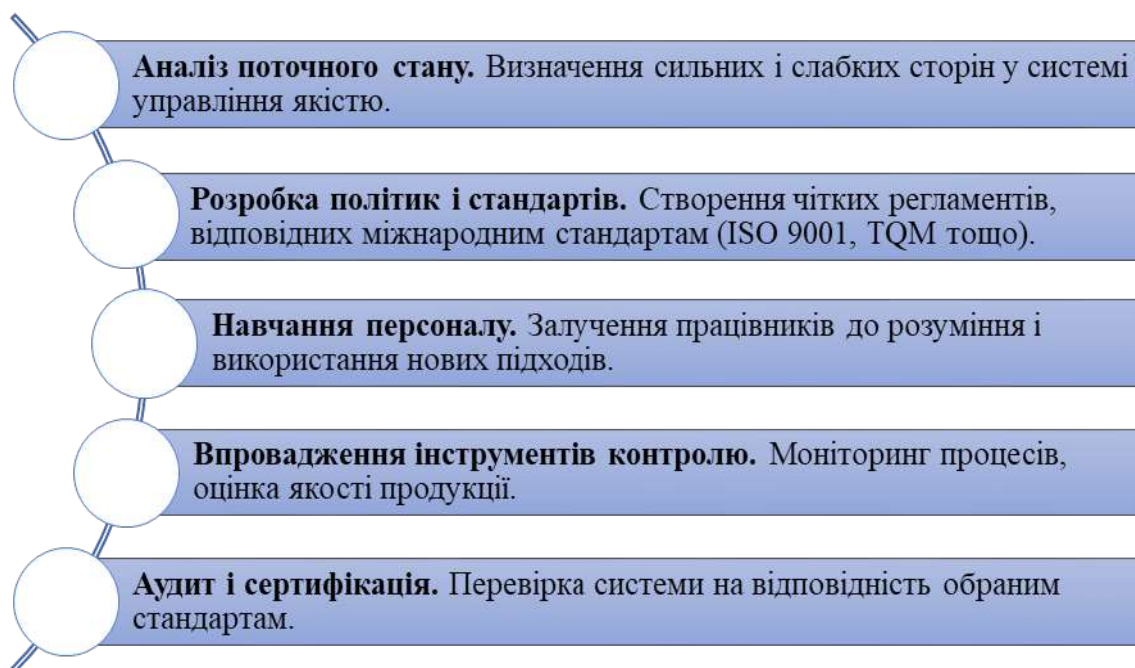


Рис. 1. Етапи впровадження СУЯ

Джерело: сформовано автором

Світові компанії, такі як Toyota, Samsung, Nestlé, стали лідерами своїх галузей завдяки впровадженню СУЯ. Наприклад, філософія Toyota Production System акцентує увагу на постійному вдосконаленні та мінімізації втрат, що забезпечує високу якість і ефективність.

Сучасна система управління якістю повинна враховувати принципи сталого розвитку, зокрема екологічність, соціальну відповідальність і етичність. Це дозволяє не лише підвищити конкурентоспроможність, але й зміцнити репутацію підприємства серед споживачів та інвесторів.

Висновки. Система управління якістю є фундаментом для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності підприємства. Її впровадження дозволяє підприємствам досягати високих стандартів, адаптуватися до змін та створювати додаткову цінність для клієнтів. Успішне впровадження СУЯ вимагає чіткої стратегії, лідерства та постійного вдосконалення.

Використані джерела та література

1. Глебова А. О., Карчевський Б. О. Системи управління якістю на підприємстві в умовах євроінтеграційних процесів. Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 8. С. 352–356. URL: <http://global-national.in.ua/archive/8-2015/73.pdf>.
2. Уте Дроге. Сім принципів управління якістю. URL: <https://www.dqsglobal.com/uk-ua/navchajtesya/centr-znan%27-dqs/sim-principiv-upravlinnya-yakistyu>.

Цибко Ростислав,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
кафедра теоретичної та прикладної економіки,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Стрілок Іванна,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ КОМУНІКАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ

Актуальність проблеми. У той час як швидкість обміну інформацією та технологічні зміни стають вирішальними факторами розвитку бізнесу, міжнародні компанії змушені переглядати традиційні підходи до управління комунікаціями. Роль інновацій у комунікаціях особливо актуальна для міжнародних компаній, які працюють у багатонаціональному середовищі, де необхідно враховувати різні мовні, культурні та поведінкові особливості.

Метою дослідження є аналіз інноваційних підходів до формування комунікаційної стратегії міжнародних компаній, спрямованих на підвищення ефективності взаємодії з цільовими аудиторіями, забезпечення адаптації до світових тенденцій та посилення конкурентних позицій компаній в умовах цифрової трансформації та глобалізації.

Результати наукових досліджень. Розробка будь-якої стратегії починається з аналізу існуючих комунікаційних практик. Для міжнародних компаній це передбачає: оцінку ефективності каналів комунікації (традиційних і цифрових); аналіз конкурентного середовища за допомогою таких інструментів, як SWOT-аналіз; вивчення потреб та очікувань різних цільових аудиторій [1]. На основі результатів діагностики визначаються ключові цілі, наприклад: підвищення впізнаваності бренду, залучення нових клієнтів, підвищення лояльності на існуючих ринках. Цілі деталізуються для кожного сегмента аудиторії.

Розробка комунікаційної стратегії з використанням інноваційних підходів є складним процесом, який передбачає інтеграцію сучасних технологій, методів та підходів (рис. 1). Big Data дозволяє компаніям збирати та аналізувати величезні обсяги даних про клієнтів, ринок та конкурентів. Штучний інтелект докорінно змінює комунікаційний менеджмент, забезпечуючи автоматизацію, швидкість і точність. Омніканальна стратегія забезпечує єдиний підхід до комунікації через різні платформи, що покращує клієнтський досвід. Інтерактивний контент – це вагомий інструмент для підвищення залученості клієнтів та формування лояльності; створення інтерактивних віртуальних турів, демонстрацій продуктів або сервісів.

Після цього стратегія апробується, в тому числі за допомогою пілотних проєктів у конкретних регіонах або сегментах ринку. Використовуються гнучкі методології (наприклад, Agile), що дозволяють швидко вносити зміни на основі результатів тестування. За допомогою KPI (ключових показників ефективності), таких як рівень залученості, коефіцієнт конверсії, впізнаваність бренду оцінюється ефективність стратегії.

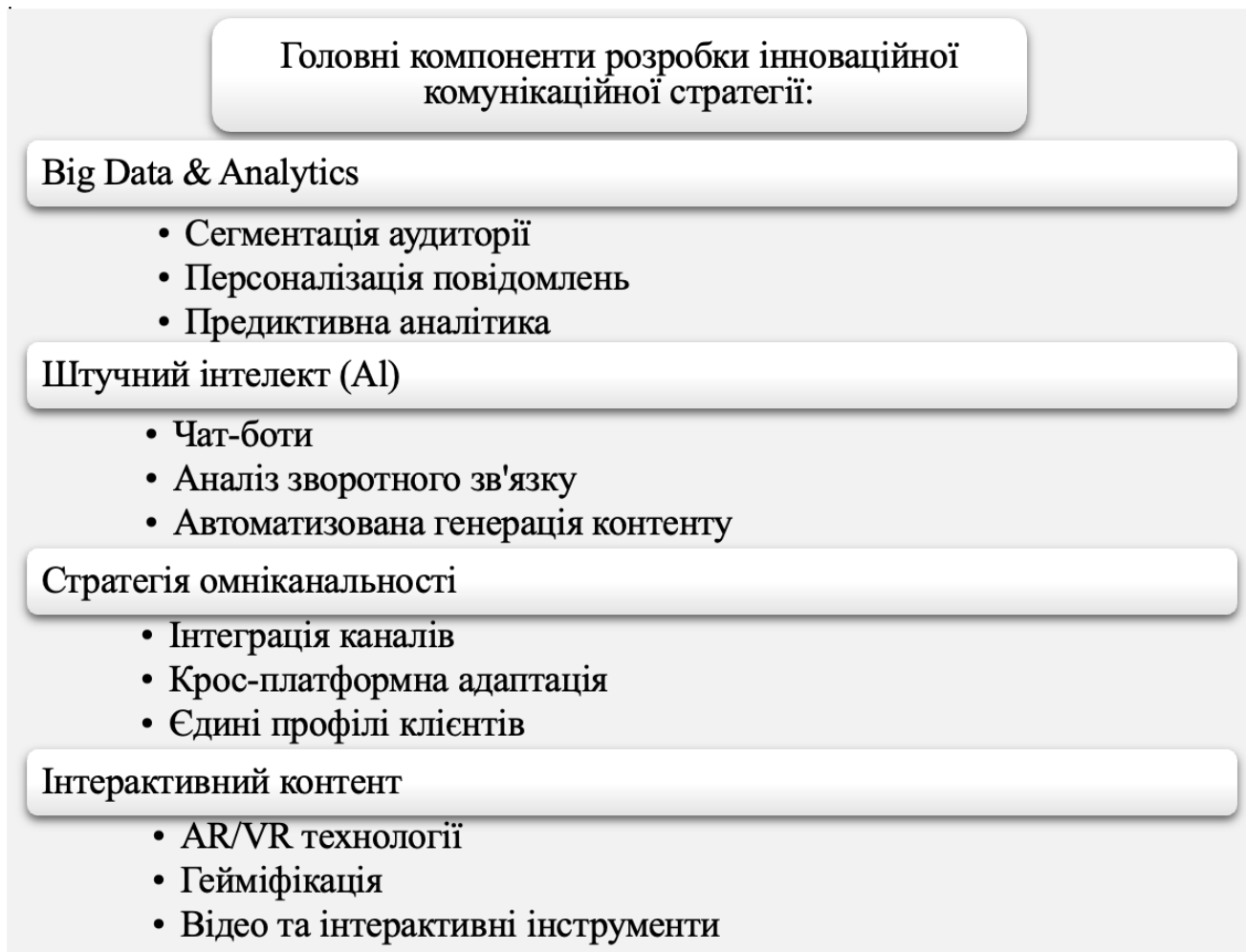


Рис. 1. Головні компоненти розробки інноваційної комунікаційної стратегії та їхні основні аспекти

Джерело: сформовано та доповнено на основі [1], [2], [3]

Висновки. Розробка інноваційної комунікаційної стратегії, яка інтегрує Big Data, AI, омніканальні підходи та інтерактивний контент, дозволяє міжнародним компаніям не лише адаптуватися до сучасних викликів, а й отримати конкурентні переваги на глобальному ринку. Ці технології допомагають ефективніше залучати аудиторію, підвищувати лояльність клієнтів та забезпечувати сталий розвиток бізнесу.

Використані джерела та література

1. Гронь О.В. Сатушева К.В. Сучасні технології комунікацій в міжнародному бізнесі. *Модельовання регіональної економіки*. 2019. Вип. 2(34). С. 86–96.
2. Коротун О., Збирит С., Мартинюк А. «Оmnіканальний маркетинг: створення цілісної взаємодії між брендом та споживачем». *Економіка та суспільство*. 2024. № 63. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-63-20.
3. Бабчинська О.І. Комунікаційний процес в управлінні: основні положення. *Ефективна економіка*. 2018. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6539> (дата звернення: 02.12.2024).

Шевченко Іван,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
спеціальність «Економіка»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Стрілок Іванна,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РІШЕННЯ ВИХОДУ КОМПАНІЇ НА МІЖНАРОДНИЙ РИНОК

Актуальність проблеми. В сьогоденній час економіка України переживає складні періоди. Для збереження прибутків компанії потребують модернізації підходів до проведення операційної діяльності, і одним з можливих рішень може бути вихід українських компаній на ринки інших країн.

Мета дослідження. Проаналізувати теоретичні підходи до прийняття рішення про вихід компанії на зовнішні ринки.

Результати наукових досліджень. Існує безліч теоретичних підходів до аналізу виходу компанії на міжнародний ринок, серед них можна виділити наступні моделі: «глобально народжені» (Born Global), модель еклектичної парадигми, ресурсно-орієнтована модель (RBV), Упсальська модель інтернаціоналізації [1]. Всі вони мають на меті дати теоретичну базу до розширення діяльності компаній поза місцями започаткування, проте багато з них орієнтовані на впровадження в ІТ компаніях, що можуть не відповідати можливостям та потребам компаній з інших секторів економіки, тому до розгляду варто взяти саме Упсальську модель, що абстрагується від конкретизації. Її центральна теза полягає в поступовому підході, який мінімізує ризик і невизначеність. Це підходить компаніям, які виходять на культурно та географічно близькі ринки перед подальшим розширенням, узгоджуючи традиційні криві навчання. Модель підкреслює роль поступового навчання та накопичення знань у формуванні рішень щодо інтернаціоналізації.

Варто розглянути ключові пункти Упсальської моделі. Першим є поступові вкладення, компанії виходять на міжнародний рівень невеликими кроками, починаючи з ринків, які географічно чи культурно ближчі до їх рідної країни. Це зменшує невизначеність і дозволяє поступово навчатися. Другим є знання ринку та розвиток – знання про іноземні ринки, отримані через прямий досвід, є критично важливими, отриманий досвід дозволяє зменшити передбачувані ризики та інформує про подальші виклики. Етапована інтернаціоналізація – спочатку фірми виходять на зовнішні ринки через експорт та агентів. У міру накопичення досвіду вони засновують торговельні філії [2]. Зрештою, вони мо-

жуть залучатися до іноземного виробництва, щоб зберегти контроль і заробити на знаннях місцевого ринку.

Не менш важливим критерієм є психологічна дистанція, може розглядатися як компонент відмінності між внутрішнім і зовнішнім ринками (наприклад, мова, культура, правові системи), що впливають на вибір цільових ринків, відповідно до моделі фірмам варто віддавати перевагу ринкам із меншою психологічною дистанцією. Сама інтернаціоналізація розглядається як динамічний процес, що розвивається та формується взаємодією між знаннями ринку та зобов'язаннями ресурсів.

Однак, незважаючи на базову схему, запропоновану Упсальською моделлю, її практичне застосування потребує глибокого аналізу окремих компонентів та критеріїв, які є релевантними для конкретної компанії та її галузі. Відповідно, формалізація процесу оцінки ефективності виходу на нові ринки передбачає використання кількісних підходів [3], зокрема співвідношення очікуваної корисності (U) та витрат (C). У подальшому запропоновано найпростішу формалізацію до оцінки доцільності виходу на міжнародні ринки, що базується на співвідношенні очікуваної прибутковості, потенціалу продажів та основних витрат і ризиків. Ці розрахунки пропонують гнучку структуру, яку компанії можуть адаптувати до своїх потреб та особливостей цільових ринків.

$$\Delta U > C, \quad (1)$$

де ΔU – передбачувана корисність виходу на ринок (на основі знань і ринкового потенціалу), C – вартість вступу, включаючи психологічну дистанцію та операційні витрати. Більш детально, передбачувана корисність від входу на ринок можна розглянути як

$$\Delta U = (E(P) * S) - (C + R), \quad (2)$$

де $E(P)$ – очікувана прибутковість на цільовому ринку, S – розмір ринку або потенціал продажів, C – вартість виходу на ринок (наприклад, витрати на встановлення, маркетинг), R – надбавка за ризик невизначеності, включаючи культурні чи інституційні бар'єри. Кожен з використаних компонентів має розглядатися окремо і бути зважений відповідно до структури компанії та сектора економіки. При цьому розрахунок вартості вступу також розглядається як мультикомпонентна змінна.

$$C = C_{засн.} + C_{опер.} + C_{регул.} + C_{адапт.} + C_{прем.}, \quad (3)$$

де компонентами є витрати на заснування компанії на новому ринку – це інвестиції в інфраструктуру, придбання ліцензій та дозволів, далі операційні витрати, тобто витрати на оплату праці, комунальні послуги та підтримку

ланцюга поставок для щоденних операцій. Регуляторні витрати — кошти, що спрямовуються на тарифи, податки та витрати, пов'язані з дотриманням вимог законодавства країни. Далі адаптаційні витрати, що можуть стосуватися змін продуктів/послуг відповідно до культурних або правових вимог, і до цієї категорії можна додати локалізацію маркетингу і брендингу. Преміальні витрати, або ризик який може нести компанія через зміни у геополітичній, економічній чи ринковій нестабільності.

Така модель дозволить оцінити рішення щодо виходу на новий ринок комплексно, враховуючи різні аспекти витрат та потенційних переваг. Зокрема, очікувана прибутковість залежить від об'єктивних факторів, таких як попит на продукт або послугу, конкурентне середовище, а також від здатності компанії ефективно конкурувати в нових умовах. Розмір ринку, у свою чергу, вимагає ретельного дослідження потенціалу продажів, рівня проникнення продукту та стратегії масштабування. Преміальні за ризик включає політичні, економічні й соціокультурні ризики та ті, які пов'язані з волатильністю валютного курсу чи доступом до фінансових ресурсів.

Розрахунок компонентів вартості має враховувати довгострокову перспективу, оскільки різні елементи можуть мати різну вагу на початкових та подальших етапах роботи на ринку. Наприклад, витрати на адаптацію можуть бути значними на старті, але зменшитися згодом після успішного виходу на ринок. Регуляторні витрати, навпаки, можуть збільшуватися внаслідок змін у законодавстві або введення нових податків. Оцінка вартості входу на ринок потребує стратегічного підходу, що враховує як фінансові аспекти, так і потенційні нематеріальні вигоди, такі як підвищення брендової впізнаваності або доступ до нових технологій і партнерських відносин.

Для врахування зміни витрат із часом у розрахунку компонентів вартості, можна використовувати підхід дисконтованого грошового потоку (DCF) або моделювання життєвого циклу витрат. Цей підхід дозволяє оцінити динаміку витрат протягом певного періоду, враховуючи, що деякі витрати мають короткостроковий характер, тоді як інші можуть збільшуватись чи зменшуватись у довгостроковій перспективі. Для цього усі компоненти витрат нормалізуються для кожного року з використанням ставки дисконтування, що відповідає плановому року.

Висновки. Отже, Упсальська модель інтернаціоналізації передбачає практичний підхід до аналізу та організації виходу компаній на міжнародні ринки. Її основною перевагою є адаптивність і поступовість, що допомагає мінімізувати ризики, пов'язані з культурною, географічною та економічною невизначеністю. Упсальська модель, доповнена інструментами кількісного аналізу, є важливим інструментом стратегічного управління міжнародною діяльністю, що підходить для компаній різних галузей і розмірів.

Використані джерела та література

1. Kalra P. Foreign market entry strategies: A comparative analysis. *Commerce Journal. Asian Journal of Management and Commerce*. URL: <https://www.allcommercejournal.com/archives/2023.v4.i1.D.170> (дата звернення: 03.12.2024).
2. Vahlne J. Development of the Uppsala model of internationalization process: From internationalization to evolution. *Global Strategy Journal*. 2020. Vol. 10, № 2. P. 239–250. URL: <https://doi.org/10.1002/gsj.1375> (дата звернення: 03.12.2024).
3. Igwe P. A., Rugara D. G., Rahman M. A Triad of Uppsala Internationalization of Emerging Markets Firms and Challenges: A Systematic Review. *Administrative Sciences*. 2021. Vol. 12, № 1. P. 3. URL: <https://doi.org/10.3390/admsci12010003> (дата звернення: 03.12.2024).

Якімова Вікторія,

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Менеджмент», ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Лихошвай Марина,

викладачка кафедри економічних дисциплін
та інформаційних технологій,
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНІЗАЦІЇ

Актуальність проблеми. Швидкий прогрес технологій і штучного інтелекту породжує нові виклики в різних сферах людської діяльності, зокрема і в управлінських аспектах. Інструменти ШІ пропонують широкі можливості для автоматизації рутинних процесів, систематизації даних, проведення первинної аналітики. Вказане формує умови для підвищення ефективності роботи аналізованої структури.

Однак впровадження ШІ у сферу управління персоналом супроводжується низкою викликів. З одного боку, технології сприяють раціоналізації процесів і мінімізують суб'єктивізм, з іншого боку, виникають етичні дилеми, зокрема щодо збереження приватності працівників, упередженості алгоритмів та врахування індивідуальних характеристик персоналу. Крім того, постає питання адаптації співробітників до нових технологічних реалій та балансування між технократичним підходом і людським фактором під час прийняття рішень.

Дослідження особливостей використання інструментів ШІ в управлінні персоналом є актуальним, оскільки від їх ефективної інтеграції залежить здатність організацій адаптуватися до нових умов і забезпечити конкурентоспроможність у сучасну цифрову епоху.

Метою статті є дослідити особливості використання штучного інтелекту в системі управління персоналом організації.

Результати наукових досліджень. Використання штучного інтелекту в управлінні персоналом відкриває значні можливості для оптимізації різних процесів, від рекрутингу до розвитку персоналу, а також підвищення ефективності загального управління організацією. Однак, дані інновації також супроводжуються рядом викликів, зокрема етичними проблемами і ризиком збільшення ізоляції працівників та втрати робочих місць через автоматизацію. Науковці підкреслюють необхідність ретельного балансування між впровадженням інноваційних технологій і збереженням гуманного підходу в управлінні людськими ресурсами.

Одним із ключових напрямків окресленої проблематики є автоматизація процесу найму працівників. Використання розумних ботів для скринінгу резюме дозволяє суттєво скоротити час і витрати на рекрутинг, а також підвищити об'єктивність вибору. Однак, значними викликами залишаються упе-

редженість алгоритмів та необхідність забезпечення конфіденційності персональних даних кандидатів [3].

Технології аналізу даних допомагають точніше оцінювати продуктивність працівників і виявляти напрями для покращення їх роботи. Водночас, такі підходи можуть створювати проблеми, пов'язані з вторгненням у приватне життя, та підвищують залежність організацій від технологічних рішень.

Адаптивні платформи для навчання забезпечують персоналізований підхід до розвитку працівників, що покращує результати навчання та підвищує мотивацію. Проте відсутність особистісного контакту в таких підходах може обмежувати розвиток креативності працівників і впливати на якість взаємодії в колективі.

Технології також активно застосовуються для підтримки добробуту працівників, зокрема через чат-ботів для психологічної підтримки. Ці інструменти сприяють зменшенню стресу та підвищенню задоволеності роботою. Однак ефективність таких рішень залежить від точності алгоритмів і забезпечення захисту персональних даних.

Сучасні аналітичні інструменти дозволяють моніторити моральний стан у колективі та оперативно реагувати на проблеми. Проте, існує ризик неправильного тлумачення даних через недостатність контекстуального розуміння, що може призводити до помилкових управлінських рішень.

Системи для управління проектами допомагають компаніям ефективно організовувати робочі процеси, зокрема через більш чітке розподілення завдань між працівниками та оптимізацію використання ресурсів. Вони дозволяють централізувати інформацію про проекти, забезпечують своєчасне виконання завдань, дозволяють знижувати ймовірність помилок та затримок. Проте існує ймовірність того, що такі системи можуть бути недостатньо гнучкими, якщо не адаптовані до конкретних вимог і особливостей компанії. Кожна організація має свої специфічні потреби, тому важливо, щоб система управління проектами могла підлаштовуватись під дані потреби, враховуючи специфіку роботи, розміри команди, складність проектів і технології. Якщо рішення системи за замовчуванням не враховують ці фактори, це може призвести до низької ефективності, перевантаження співробітників або навіть порушення термінів виконання завдань [2].

Штучний інтелект активно використовується для аналізу та прогнозування навчальних потреб працівників. Це дозволяє завчасно формувати навчальні програми відповідно до майбутніх викликів. Проте обробка великих обсягів даних вимагає точності, а потенційні помилки у прогнозуванні можуть знижувати ефективність таких підходів.

Технології кар'єрного планування надають можливість індивідуального підходу до розвитку працівників, забезпечуючи прозорість та ефективність даного процесу. Водночас існує ризик упередженості алгоритмів, які можуть не враховувати індивідуальні побажання працівників.

Автоматизація інформаційного потоку через системи внутрішньої комунікації на базі штучного інтелекту забезпечує швидкий і зручний обмін інформацією в компанії. Однак це може зменшити рівень особистісного спілкування, що негативно впливає на командний дух та взаєморозуміння.

В таблиці 1 відображено можливості, переваги та ризики використання штучного інтелекту в системах управління персоналом організацій.

Таблиця 1. Можливості використання ШІ в HR-менеджменті

Застосування	Переваги	Приклади технологій	Потенційні виклики
Автоматизація рекрутингу	Зменшення часу та витрат на найм. Підвищення об'єктивності.	Розумні боти для скринінгу резюме	Упередженість алгоритмів. Конфіденційність даних
Управління продуктивністю	Точний аналіз продуктивності. Виявлення потреб у покращенні.	Системи аналізу даних.	Втручання в приватне життя. Залежність від технологій.
Адаптація та навчання	Персоналізація навчальних програм. Покращення результатів.	Адаптивні платформи для навчання.	Відсутність особистісного контакту. Обмежена креативність.
Підтримка та добробут працівників	Зменшення стресу. Підвищення задоволеності роботою.	Чат-боти для психологічної підтримки.	Потреба в точних алгоритмах. Захист персональних даних.
Аналіз клімату в колективі	Моніторинг морального стану колективу. Вчасне реагування на проблеми.	Аналітичні інструменти для моніторингу настроїв.	Можливість невірної тлумачення даних. Недостатність контекстуального розуміння.
Оптимізація робочого навантаження	Розподіл робочого часу та завдань для оптимізації використання ресурсів.	Системи для управління проектами.	Неадекватне розподілення завдань. Зменшення гнучкості у прийнятті рішень.
Прогнозування потреб у навчанні	Аналіз даних для визначення майбутніх навчальних потреб.	ШІ-платформи для аналізу навчальних потреб.	Великі обсяги даних потребують ретельної обробки. Потенційні помилки у прогнозуванні.
Покращення внутрішньої комунікації	Автоматизація інформаційного потоку в компанії.	Системи внутрішньої комунікації на базі ШІ.	Ризик зниження особистісного спілкування. Залежність від технічних систем.

Джерело: [2]

Кожна з категорій застосування має свої специфічні технологічні рішення, які сприяють вдосконаленню відповідних процесів, наприклад, розумні боти для скринінгу резюме чи системи для аналізу даних. Таким чином, інтеграція ШІ в процеси управління персоналом дозволяє організаціям підвищити ефективність і об'єктивність в прийнятті управлінських рішень, автоматизувати рутинні завдання і зосередитися на стратегічних аспектах розвитку персоналу [1].

Висновки. У ході дослідження нами встановлено, що інструменти штучного інтелекту значно підвищують ефективність управління персоналом, автоматизуючи рутинні завдання, оптимізуючи ресурси, забезпечуючи об'єктивність рішень. Використання аналізованих інструментів сприяє персоналізації навчання, покращує рекрутинг, моніторинг продуктивності. Проте застосування даних технологій супроводжується викликами, серед яких питання конфіденційності, етичні аспекти, ризик упередженості алгоритмів. Відсутність людського контакту й залежність від автоматизації можуть обмежувати креативність та взаємодію у команді.

Таким чином, впровадження ШІ в управління персоналом потребує зваженого підходу, що враховує як технічні можливості, так і соціальні аспекти. Для ефективного використання необхідно вдосконалювати алгоритми, забезпечувати їх прозорість та інтеграцію з людською взаємодією.

Використані джерела та література

1. Бойківська Г., Гончар М., Лучко Д. Стратегічне управління персоналом в умовах цифровізації. *Наукові інновації та передові технології*. 2023. Випуск 14 (28). С. 41–49. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/7868> (дата звернення: 14.11.2024).
2. Винничук Р.О., Нога А.Ю. Дослідження інструментів штучного інтелекту в системі управління персоналом організацією. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. Випуск 5 (33). С. 267–275. <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/issue/view/234/331> (дата звернення: 17.11.2024).
3. Волянська-Савчук Л. В., Кошонько О. В., Горбатюк О. В., Глушко Т. В. Розвиток трендів використання Digital-технологій в управлінні персоналом. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету*. 2023. Випуск 68. С. 112–120. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/4583/1/12.pdf> (дата звернення: 12.11.2024).

II. СЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

**Dashko Julia,
Lyaskovsky Roman,
Mishchenko Daniil,**

Master's degree in «Computer Science»
Higher Education Institution «Academician Yuriy Bugay
International Scientific and Technical University»

Scientific supervisor: Artem Antonenko,
PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of
Standardization and Certification of Agricultural Products,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

RELEVANCE OF USING NEURAL NETWORKS IN WEB DEVELOPMENT

The urgency of the problem. For the past few years, developers have been working on the topic of converting images to HTML using neural networks. One of the first such programs was TheGrid, which created modules for websites. Today, many popular tools rely on neural networks. Although for several years the work of programs based on them has not reached the ideal, certain tasks still remain beyond the power of neural networks. It is still too early to talk about the complete replacement of IT specialists by machines, but we can already say that artificial intelligence can significantly speed up the execution of tasks and help in their delegation [1].

In 2022-2023, neural networks have become part of everyday life. Someone tried to delegate Chat GPT tasks, someone «played» with Midjourney settings, and someone used DeepCode to look for errors in the code. Later, several alternatives appeared in each direction, so everyone can choose their AI assistant for specific work tasks. In this article, we talk about 13 common neural networks from different categories, ask how Genesians use them, explain what a neural network is in terms of technology, and how it all works «under the hood».

In 2022 and 2023, there was a real boom in the development of generative artificial intelligence. News of ChatGPT and Midjourney spread across tech (and other) media feeds, many tech giants integrated AI into their products, and researchers from OpenAI sounded the alarm by warning the board about the dangers posed by this new discovery in artificial intelligence. A big role in the development of neural networks, in particular the two most popular ones, was played by the Transformer neural network architecture. Developed at Google for machine translation, it replaced the less efficient LSTM architecture [2].

The popularity and prospects of the new technology are also confirmed by the numbers: in 2022, the volume of the software market for neural networks was \$20.8 billion. It is predicted that by 2032, this indicator will reach \$152.7 billion at an average annual growth rate (CAGR) of 24.8%. The world leader in the pace of development is held by the USA, because it is there that the majority of companies that create well-known neural networks are concentrated [3].

The purpose of the study. The goal of the work is to increase the effectiveness of awareness of neural network-based support tools and their usefulness for web developers.

Results of scientific research. Deep learning is based on training models to form relationships based on available data. Neural networks are a set of algorithms aimed at recognizing the main relationships in data. Convolutional neural networks consist of layers, each of which contains nodes that perform calculations by combining input data with a set of coefficients.

Deep learning models require training data for training and test data to evaluate their performance. Using a tutored approach, the neural network can be trained to create websites in CSS or HTML. The training dataset should contain at least hundreds of website images where the HTML/CSS code will be the parameter to be predicted.

Alternatively, you can use model validation data—data that the network has not yet seen, but for which relevant parameters are known. After training the front-end neural network, developers can feed data sets in the form of images of site designs to the neural network, i.e. a test set in which the expected parameter in the form of code remains unknown. As a result, neural networks gain the ability to analyze and understand inputs and outputs, discovering relationships and repeating patterns between them.

Developers use two main forms of data to train neural networks: hand-drawn sketches and GUI screenshots. After training, the neural network applies the relationships it finds between the appearance and positions of objects in design layouts to generate code. In addition to creating HTML and CSS, neural networks offer many other interesting possibilities for web designers and developers [4].

A clear example of the use of artificial intelligence is the AI WebScore tool, which evaluates the attractiveness of websites. This service, developed by the uKit Group team, is based on neural networks and forms a sample of 12,000 sites - from old to popular pages of global IT giants. Designers specified 125 parameters by which ordinary users evaluate web pages. The focus group rated the sites in the sample on a scale of 1 to 10, thus giving the machine learning model a predictive value. In the end, the system demonstrated greater accuracy than the experts and independently identified 1,000 more features of site attractiveness.

Another example of the successful use of artificial intelligence is the Let's Enhance tool, which improves the quality of images. This neural network can enlarge images up to 512 megapixels, increasing the resolution and clarity of photos. A website is a collection of graphics, text, files, videos and other content arranged

in a certain order. Using these tools aims to reduce routine tasks for developers, increasing the speed and convenience of work.

Neural networks, trained on thousands of examples, are able to improve their skills as they work. They can become not only assistants for designers, but also a real hope for customers who cannot always clearly express their wishes. Already today, machines can quickly generate dozens of intermediate options, from which a person only needs to choose the best one.

However, some developers oppose full automation, believing that neural networks are only auxiliary tools and cannot completely replace humans. For example, developer John Gold emphasizes that such tools will only be useful to a professional designer who can «manage» the program. In any case, the use of tools based on neural networks represents an innovative approach to creating websites, from design to layout.

Conclusions. Building websites using deep learning may soon become a standard process. The development of sophisticated and advanced machine learning and deep learning systems will enable the creation of website interfaces with minimal effort. Neural network algorithms make it possible to generate options and prototypes in seconds or minutes, which significantly speeds up work processes. Such services not only save developer time, but also simplify the process for customers, who can get ready-made solutions faster. This leads to greater efficiency in all aspects of website development, making the lives of designers and customers easier and more comfortable.

References

1. Roy, K., Jaiswal, A. & Panda P. (2019). Towards spike-based machine intelligence with neuromorphic computing. *Nature* 575. P. 607–617.
2. Verhulst, S.G. (2018). Where and when AI and CI meet exploring the intersection of artificial and collective intelligence towards the goal of innovating how we govern. *AI & Society*. Vol. 33, № 2. P. 293–297.
3. Zheng, N. (2019). The new era of artificial intelligence. *Chinese Journal of Intelligent Science and Technology*. Vol. 1. № 1. P. 1–3.
4. Poola, I. (2017). How artificial intelligence is impacting real life every day. *International Journal of Advance Research and Development*. Vol. 2. № 10. P. 96–100.

**Kryukov Ilya,
Oleg Kovalenko,
Samoilenko Volodymyr**

Master's degree in «Computer Science»
Higher Education Institution «Academician Yuriy Bugay
International Scientific and Technical University»

Scientific supervisor: Artem Antonenko,
PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Department of
Standardization and Certification of Agricultural Products,
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PROSPECTS OF THE NEWEST TECHNOLOGIES

The urgency of the problem. Artificial intelligence technologies are becoming more and more perfect every year, opening up new opportunities for solving complex tasks and problems. However, along with its many benefits, AI faces many ethical, social and legal challenges that require careful analysis. The use of artificial intelligence in fields such as medicine, justice, and the military raises ethical questions related to privacy and security that must be considered when developing new technologies.

The purpose of the study. The purpose of this work is the research and analysis of artificial intelligence, its use in the modern world, as well as the study of problems related to AI and the prospects for the development of this technology in the future.

Resultsofscientificresearch. The development of artificial intelligence began in the middle of the 20th century, when scientists began to explore the possibilities of creating computer systems capable of performing intellectual tasks. In 1956, the first Symposium on Artificial Intelligence, organized by John McCarthy and his colleagues, became a pivotal moment in the field. In the following decades, a variety of techniques and algorithms were developed, such as symbolic programming, machine learning algorithms, and expert systems. Artificial intelligence has found applications in various fields, including medicine, business and industry.

Artificial intelligence technologies encompass a variety of techniques and algorithms that enable computer systems to analyze, understand, and solve complex tasks that normally require human intelligence. Here are some of the most common AI technologies:

1. Machine learning is a method of training computer systems that allows them to analyze and interpret data, make predictions and perform tasks necessary to solve various problems.

2. Deep learning is a subfield of machine learning that uses neural networks with multiple layers to analyze complex data. This method is implemented in areas such as machine vision and speech recognition.

3. Expert systems – programs that apply the knowledge and experience of specialists in a specific field to solve specific tasks. They are used in such areas as business, medicine and others.

4. Neural networks are systems that mimic the functioning of the human brain and are capable of performing a variety of tasks, including pattern recognition, speech, prediction, and optimization.

5. Natural language processing is a branch of artificial intelligence that allows computers to understand and use human language. This is the technology behind virtual assistants and automatic translation systems.

Artificial intelligence technologies are used in a wide variety of fields, such as business, medicine, the automotive industry, telecommunications, entertainment, and others. They can help solve complex problems and simplify work in various industries. Here are some of the most common applications of artificial intelligence:

1. Pattern recognition – This technology allows computers to identify objects in photos and videos, which is useful in security, medicine, transportation, and other sectors.

2. Natural language processing is the ability of computers to understand and interact with human language, which can be used to create user interfaces, translate texts, answer questions, etc.

3. Recommender systems – These technologies help users find relevant information based on their preferences and behavior, which is especially important for advertising, e-commerce, and video recommendations.

4. Automatic control – technologies that allow computers to make decisions and manage processes based on data and algorithms are important for automation in industry, transportation, banking, etc.

5. Robotics – This field uses artificial intelligence to create robots and automated systems capable of performing complex tasks previously thought only possible for humans.

6. Data analysis is a process in which artificial intelligence is used to discover useful relationships in data. However, as with any new technology, there are ethical questions and issues that need to be addressed.

Some of the most pressing ethical issues related to artificial intelligence include the following aspects. AI is used to create autonomous systems, such as robots and cars, capable of making decisions on their own, which can pose a risk to human safety and health. For example, an autonomous car can get into an accident with other vehicles or pedestrians. Also, artificial intelligence is used to make important decisions, for example, rejecting credit applications or determining methods of treating patients. However, responsibility for these decisions must be clearly defined, and the processes that lead to decisions must be transparent and understandable.

On the other hand, AI can lead to discrimination against certain groups of people. For example, a recruitment algorithm may unfairly exclude candidates from women or from certain ethnic groups. The use of large volumes of data containing sensitive information about individuals can also threaten their privacy and security. Replacing «human hands» with AI technologies, you can see a decrease in the number of jobs and an increase in unemployment. The use of artificial intelligence can cause an imbalance between different sectors of the economy. All these ethical issues and problems must be taken into account and resolved in order to ensure the safety and protection of people's rights when using artificial intelligence. Moreover, solving these issues will contribute more

Conclusions. The prospects for the development of artificial intelligence look very encouraging, because it is already successfully used in many areas. Scientists and engineers are actively researching new methods and algorithms that will allow creating more powerful and intelligent AI systems. In the future, artificial intelligence can help solve many global problems, such as climate change and energy scarcity. In addition, the development of AI may lead to the emergence of new forms of machine learning that will be able to adapt without pre-programming rules and algorithms. This will open up new opportunities for the development of artificial intelligence and the creation of smarter systems. Overall, the future of artificial intelligence looks very promising. The development of new technologies opens up new horizons for its use in various fields, which can bring enormous benefits to humanity. At the same time, it is important to consider ethical issues and problems related to the use of AI in order to ensure safety and protect people's rights.

References

1. Russell, S. J., & Norvig, P. (2009). Artificial intelligence: a modern approach (3rd ed.). Upper Saddle, NJ: Prentice Hall, 1152.
2. Bostrom, N. (2014). Superintelligence: ways, dangers, strategies. Oxford: Oxford University Press, 352.
3. Tegmark, M. (2017). Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence. New York: Alfred A. Knopf, 365 p.

**Альохін Сергій,
Топалов Асан,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Завгородня Ганна,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри КН та ІПЗ,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ НЕОКОРТЕКСУ

Актуальність проблеми. Розробка інтелектуальних систем, здатних імітувати функції людського мозку, є ключовим напрямом сучасної науки [1]. Зокрема, моделювання роботи неокортексу сприяє розробці систем, здатних до адаптивного навчання, складної обробки даних та передбачення [2]. Це має значення для багатьох галузей: від медицини до інформаційних технологій [3].

Мета дослідження. Метою є розробка архітектури інтелектуальної системи для моделювання роботи неокортексу, що відповідає вимогам до інтерактивності, обробки сигналів, організації бази даних та функціональних можливостей для клієнтської та серверної частин.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження було сформульовано ключові вимоги до системи, що моделює роботу неокортексу, та реалізовано відповідну систему. Розроблена модель базується на обробці сигналів, їхньому збереженні в інваріантній формі та побудові багаторівневих патернів, що відповідають функціонуванню шарів неокортексу.

На рисунку 1 наведено діаграму послідовності, яка деталізує процеси обробки сигналів, їхнього збереження та формування прогнозу. Актори системи:

- User (користувач) – надсилає сигнал і отримує прогноз від системи;
- Frontend (FE) – інтерфейс, через який користувач взаємодіє із системою;
- Backend (BE) – серверна частина, що виконує основну логіку обробки даних;
- Database (DB) – реляційна база даних (БД), що зберігає інформацію для роботи системи.

Послідовність дій:

- користувач передає сигнал через інтерфейс;
- Frontend передає цей сигнал до Backend;
- Backend трансформує сигнал в інваріантну форму та записує його в БД;
- на основі отриманих даних Backend оновлює патерни на всіх рівнях;
- користувач запитує прогноз, який система розраховує на основі збережених патернів.

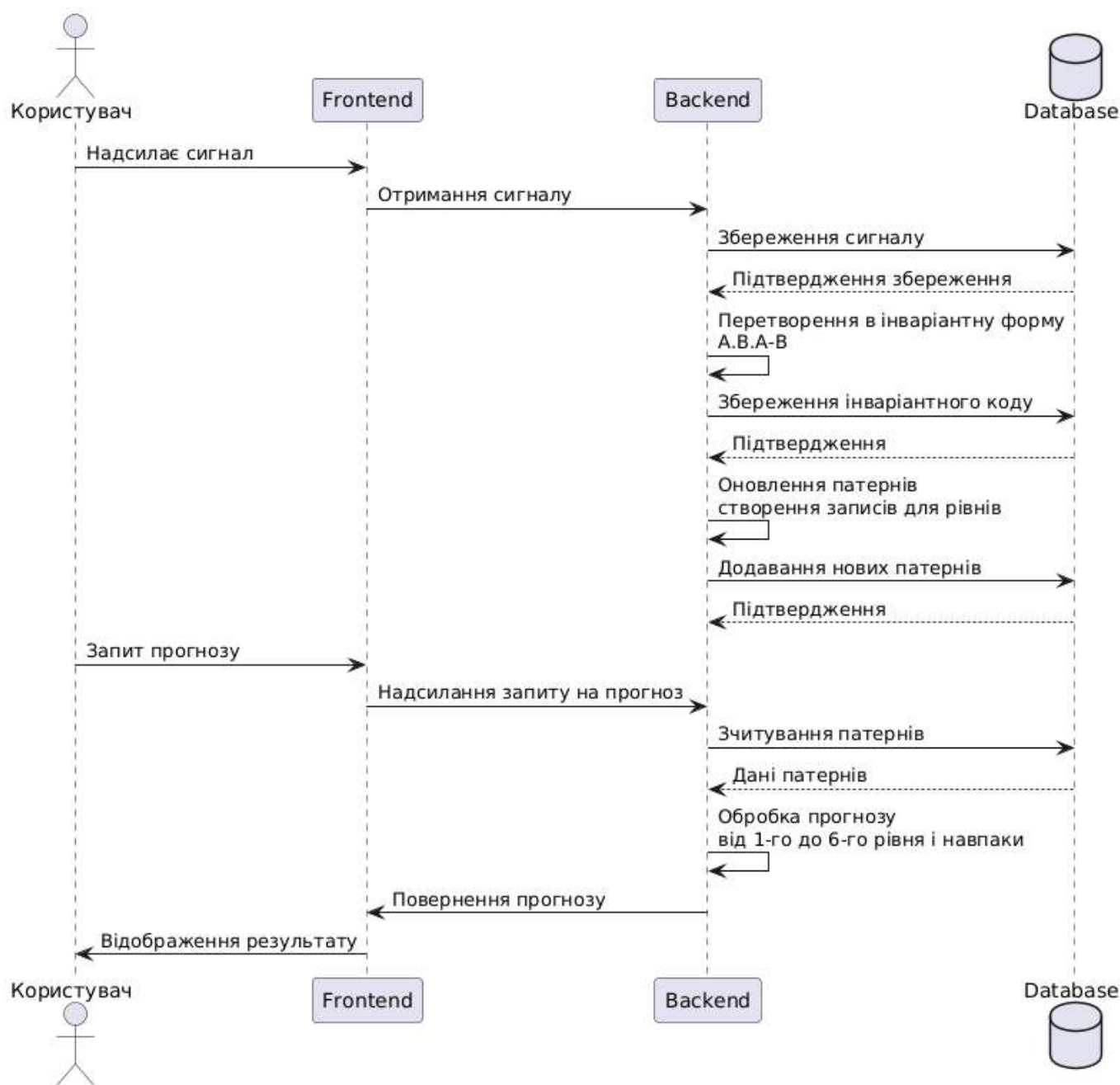


Рис. 1. Діаграма послідовності

Діаграма послідовності відображає, як система обробляє вхідні сигнали, виконує їх перетворення, зберігає оновлені структури даних і генерує прогноз. Завдяки цьому підходу реалізуються всі ключові аспекти моделі роботи неокортексу, забезпечуючи її правильну інтеграцію в систему.

На рисунку 2 представлено діаграму використання, яка ілюструє функціонування інтелектуальної системи, розробленої на основі моделі неокортексу. Випадки використання (use cases):

- введення сигналу – користувач передає вхідні дані до системи;
- збереження сигналу – трансформований сигнал у вигляді інваріантної форми записується в базу даних;
- оновлення патернів – система формує зв'язки між сигналами на різних рівнях;
- побудова прогнозу – система генерує передбачення, використовуючи збережені патерни;
- відображення результату – користувач отримує прогнозовані дані.

Запропонований підхід забезпечує ефективне моделювання роботи неокортексу та імітацію багаторівневих процесів обробки інформації.

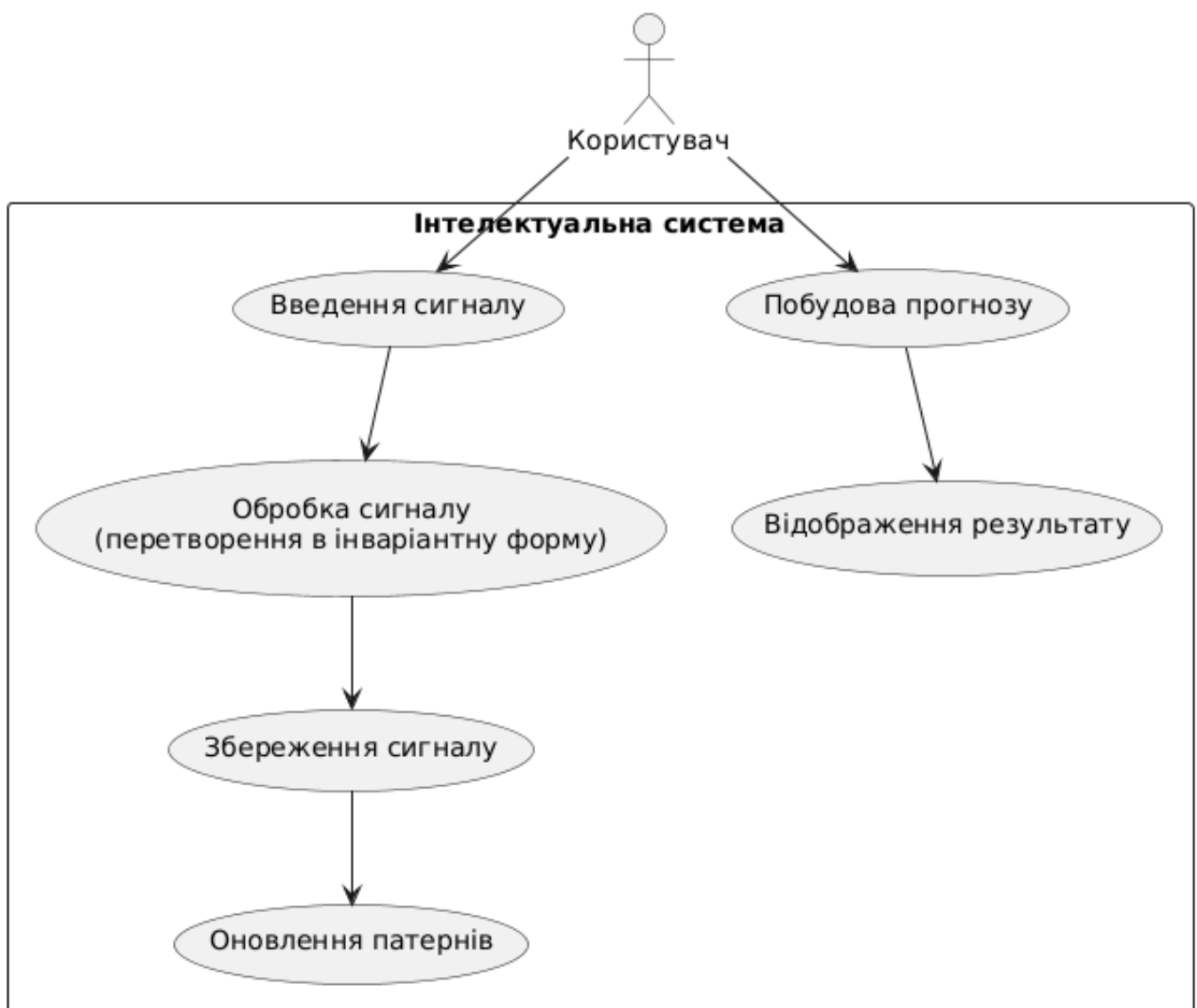


Рис. 2. Діаграма використання

Висновки. Розроблена архітектура забезпечує інтерактивну обробку сигналів, їх перетворення у формат, інваріантний до вхідних змін, та зберігання у

багаторівневій структурі бази даних. Це дозволяє моделювати процеси адаптивного навчання, характерні для людського мозку.

Реалізована система має потенціал застосування в різних галузях, включаючи медицину, штучний інтелект і інформаційні технології. Система демонструє точне прогнозування на основі оновлених патернів, що може бути корисним для задач аналізу та прогнозування даних.

Унікальною особливістю системи є її здатність зберігати і оновлювати зв'язки між патернами на різних рівнях неокортексу, що дозволяє досягати високої точності прогнозів через інтеграцію даних.

Запропонована модель може бути розширена для обробки інших типів даних (візуальних, тактильних), а також інтегрована в масштабні інтелектуальні системи для вирішення складних міждисциплінарних завдань.

Використанні джерела та література

1. Kandel, Eric R., James H. Schwartz, Thomas M. Jessell, eds. *Principles of Neural Science*, 4th ed. (New York: McGraw-Hill, 2020).
2. Rao, R. P., і D. H. Ballard. "Predictive Coding в Visual Cortex: A Functional Interpretation of Some Extra-Classical Receptive-field Effects," *Nature Neuroscience*, vol. 2, no. 1 (2019): pp. 79–87.
3. James A. та Edward Rosenfeld, eds. *Neurocomputing, Foundations of Research* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2018).

**Амелін Олександр,
Бірюк Максим,
Лебедев Антон,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ З ОБРОБКИ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Актуальність проблеми. Актуальність роботи обумовлена стрімким впровадженням науково-технічного прогресу в усі сфери життя сучасного суспільства. Досягнення науки і техніки широко використовуються людьми, починаючи від щоденних потреб, таких як замовлення продуктів або прокладання маршрутів, і закінчуючи складними нейронними мережами для розпізнавання зображень, тексту та голосу. З появою штучного інтелекту, такого як ChatGPT, виникає необхідність у розпізнаванні емоцій людини, оскільки це є важливим елементом комунікації, без якого можуть виникати непорозуміння між співрозмовниками [1,2].

Мета дослідження. Мета дослідження полягає в розробці ефективної системи розпізнавання обличчя за допомогою веб-застосунку. Дослідження включає в себе аналіз існуючих методів, а саме вивчення сучасних алгоритмів і технологій розпізнавання обличчя, таких як глибоке навчання, нейронні мережі та методи машинного навчання. Розробку архітектури системи, створення багатошарової архітектури, яка забезпечить високу точність і швидкість розпізнавання обличчя. Знайти шляхи інтеграції з веб-застосунком: Впровадження системи розпізнавання обличчя у веб-застосунок для забезпечення зручного і безпечного доступу користувачів. Також метою дослідження можна вважати оптимізацію продуктивності за рахунок використання сучасних технологій для оптимізації швидкості і точності розпізнавання, включаючи хешування даних і паралельну обробку. На меті також організація тестування та валідації шляхом проведення тестування системи на реальних даних для оцінки її ефективності та надійності. Це дослідження спрямоване на створення інноваційного рішення, яке забезпечить високу точність і швидкість розпізнавання обличчя, а також зручність і безпеку для користувачів веб-застосунку [3-5].

Результати наукових досліджень. Наукові результати дослідження методів побудови системи розпізнавання обличчя базуються на аналізі існуючих методів, дослідженні сучасних алгоритмів і технологій розпізнавання обличчя,

таких як глибоке навчання, нейронні мережі та методи машинного навчання. Розробка нових підходів, а саме впровадження нових методів і алгоритмів для підвищення точності та швидкості розпізнавання обличчя (Рис. 1).

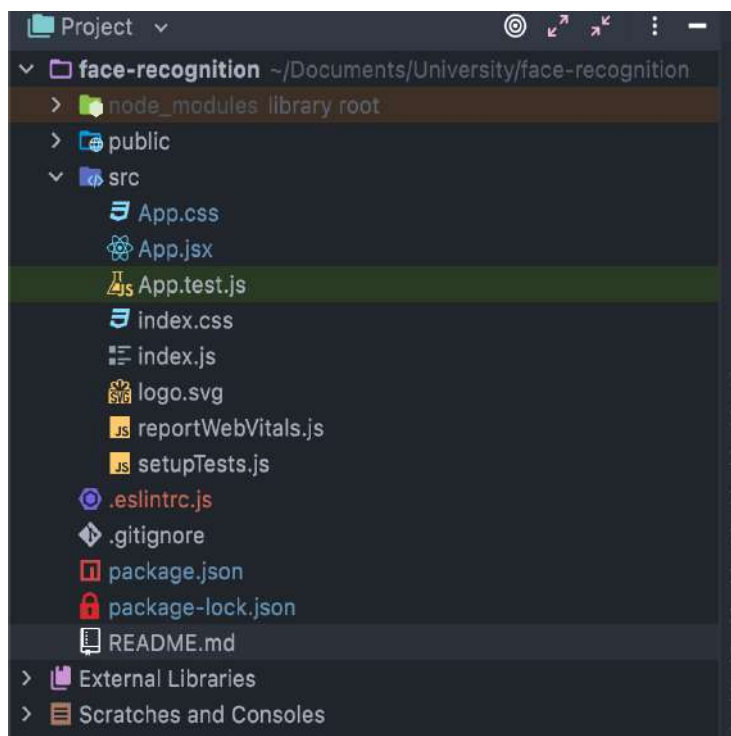


Рис. 1. Структура проекту

Досягнуто оптимізацію продуктивності за рахунок використання сучасних технологій для оптимізації швидкості і точності розпізнавання, включаючи хешування даних і паралельну обробку. Розроблено веб-застосунок в якому була впровадження системи розпізнавання обличчя з метою для забезпечення зручного і безпечного доступу користувачів. Проведено тестування та валідація на реальних даних для оцінки ефективності та надійності розробленої системи.

Висновки. Результатом наукової роботи стала розроблена система розпізнавання обличчя. Робота системи розпізнавання обличчя базується на результатах дослідження загальних принципів та методів розпізнавання обличчя. Аналізі технологій розпізнавання обличчя. Вивченні інструментальних засобів для розпізнавання обличчя. Що дозволило в стислі терміни спроектувати та реалізувати систему розпізнавання обличчя. Спочатку були вивчені теоретичні засади та різні методи розпізнавання обличчя, включаючи їх технічні характеристики, переваги та недоліки. Потім досліджено історію та сучасні технології розпізнавання обличчя, а також інструменти для розробки веб-додатків. На основі цього аналізу було створено прототип системи, який можна вдосконалити для кращого розуміння емоцій людини штучним інтелектом.

Використані джерела та література

1. «Face Recognition based Smart Attendance System Using IoT» (PDF). International Research Journal of Engineering and Technology. 9 (3): 5. March 2022.
2. Thorat, S. B.; Nayak, S. K.; Jyoti P Dandale (2010). «Facial Recognition Technology: An analysis with scope in India». arXiv:1005.4263 [cs.MA].
3. Chen, S.K; Chang, Y.H (2014). 2014 International Conference on Artificial Intelligence and Software Engineering (AEIS 2014). DEStech Publications, Inc. p. 21. ISBN 9781605951508.
4. Bramer, Max (2006). Artificial Intelligence in Theory and Practice: IFIP 19th World Computer Congress, TC 12: IFIP AI 2006 Stream, August 21–24, 2006, Santiago, Chile. Berlin: Springer Science+Business Media. p. 395. ISBN 9780387346540.
5. «Facial Recognition Technology: Federal Law Enforcement Agencies Should Have Better Awareness of Systems Used By Employees». www.gao.gov. Retrieved September 5, 2021.

Андрощук Єлизавета,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУКТ»

Науковий керівник: Блаженний Назарій,
доктор філософії,
доцент кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУКТ» (м. Київ)

МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ

Актуальність проблеми. В умовах швидкого розвитку інформаційних технологій та глобалізації навчального процесу, дистанційне навчання стало важливим елементом освітньої системи. Воно забезпечує доступ до знань незалежно від географічного положення студентів та часу, що дозволяє покращити рівень освіти, зокрема в умовах пандемій чи обмеженого доступу до традиційних навчальних закладів. Однак, неефективне налаштування параметрів електронних систем дистанційного навчання може призводити до низької ефективності навчального процесу, технічних проблем та зниження зацікавленості студентів [3].

Мета дослідження. Розробка і впровадження методів оптимізації параметрів систем дистанційного навчання на основі аналізу статистичних даних.

Результати наукових досліджень. Наукові дослідження у цій галузі дали низку важливих результатів, які можна умовно поділити на кілька категорій:

1. Ідентифікація ключових параметрів електронних систем дистанційного навчання (ЕСДН):

Встановлено, що ключовими параметрами, які впливають на ефективність ЕСДН, є швидкість завантаження навчальних матеріалів, стабільність з'єднання, інтерактивність контенту, адаптивність до потреб користувачів і функціональність системи.

Аналіз статистичних даних показав, що затримка в роботі системи більше ніж на 3-5 секунд значно знижує рівень задоволеності студентів і може впливати на їхню мотивацію до навчання.

Виявлено, що автоматизація збору даних про активність користувачів, включаючи частоту входу в систему, час взаємодії з контентом, виконання завдань і т.д., дозволяє виявляти поведінкові шаблони, що корелюють з успішністю навчання.

2. Методи аналізу даних:

Для збору даних використовуються сучасні технології: системи логування, аналітичні модулі (Google Analytics, Piwik), платформи машинного навчання та інструменти Big Data.

Впровадження методів машинного навчання (ML) для аналізу даних дозволило визначати прогалини в навчанні, адаптувати курси до індивідуальних потреб студентів і прогнозувати потенційні труднощі у їхній роботі [2].

Застосування кластерного аналізу дозволило сегментувати студентів за рівнем активності, академічними досягненнями та особливостями поведінки, що допомагає налаштовувати систему для різних груп користувачів.

3. Оптимізація технічних параметрів:

Впроваджені алгоритми динамічного розподілу серверних ресурсів для зменшення часу завантаження матеріалів і збільшення стабільності системи при пікових навантаженнях.

Використання кешування даних і оптимізація обробки запитів зменшили навантаження на сервери, що позитивно вплинуло на швидкість роботи платформи.

Адаптивний дизайн інтерфейсу, розроблений на основі статистики використання пристроїв, підвищив зручність взаємодії з системою для користувачів смартфонів і планшетів.

4. Адаптація навчального контенту:

На основі аналізу даних про прогрес студентів та їхню взаємодію з платформою вдосконалено структуру навчальних курсів. Наприклад, матеріали, які студенти часто пропускають або не розуміють, були оновлені або доповнені інтерактивними елементами.

Результати досліджень підтвердили ефективність використання систем рекомендацій для автоматичного пропонування додаткових матеріалів студентам на основі їхніх індивідуальних потреб і рівня підготовки.

Впровадження гейміфікації (системи досягнень, лідербордів) на основі поведінкових даних підвищило залученість студентів до навчання на 20-30%.

5. Результати впровадження оптимізації:

Оптимізація параметрів систем дозволила підвищити загальну ефективність навчального процесу:

Задоволеність користувачів зросла на 25-40%, згідно з опитуваннями після змін.

Середній час виконання завдань зменшився, а кількість успішно завершених курсів збільшилася на 15-20%.

Навантаження на сервери під час пікових періодів знизилося на 30% завдяки поліпшенню технічної інфраструктури [1].

Висновки. Проведені дослідження підтвердили, що аналіз статистичних даних є ефективним інструментом для вдосконалення електронних систем дистанційного навчання, забезпечуючи їхню ефективність, адаптивність і задоволеність користувачів.

Використані джерела та література

1. Адамчук, В. В., & Іваненко, М. П. Оптимізація роботи електронних навчальних систем: методи та інструменти. *Науковий вісник інформаційних технологій*, 32(4), 45–53.

2. Бондаренко, О. В. (2019). Використання машинного навчання у системах дистанційного навчання. *Комп'ютерні науки та інформаційні технології*, 7(2), 101–112.
3. Гринько, Ю. О., & Ткаченко, С. І. (2021). Аналіз поведінкових даних студентів у дистанційному навчанні. *Освіта і наука в сучасному світі*, 10(1), 23–31.

Боднар Костянтин,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
Науковий керівник: Блаженний Назарій,
доктор філософії,
доцент кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій (м. Київ)

МЕТОД ФУНКЦІОНУВАННЯ АТМОСФЕРНО-ОПТИЧНИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ В КОСМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Випромінювання, яке може виникнути в структурах інтегральних схем при їх бомбардуванні високоенергетичними частинками, призводить до генерації фотострумів, які здатні змінювати як робочі характеристики інтегральних схем так і їх параметри, що призводить до відмов у передачі інформації, а також і може привести до повної відмови обладнання і при аварійних ситуаціях.

Мета дослідження. Розробка методики оцінки роботи атмосферно-оптичних ліній зв'язку в умовах впливу гамма-випромінювання з урахуванням його енергетичних характеристик.

Результати наукових досліджень. У дослідженні проведено аналіз та розглянуто вплив гамма-випромінювання на приймачі атмосферно-оптичних ліній зв'язку (АОЛЗ), проведено аналіз виникнення зворотних і незворотних радіаційних ефектів. Зазначені ефекти призводять до зниження виявляючої здатності приймача АОЛЗ, що в свою чергу залежить від енергії гамма-квантів, поглиненої дози випромінювання та потужності дози випромінювання [1]. Основну небезпеку для приймачів АОЛЗ становлять одиничні події, які викликані високоенергетичними частинками. Вони можуть спричиняти в цілому основні два типи відмов: стійкі (незворотні) відмови та виправні відмови.

Виправні відмови проявляються у зміні логічного стану елементів або логічних виходів, наприклад, у блоках управління елементами або пам'яті [2].

Для зменшення ризику одиничного збою використовують прилади з вбудованою радіаційною стійкістю або забезпечують періодичне відновлення їх початкового стану [3]. Поодинокі події можуть спричиняти короткотривалі високі струми, які здатні розрядити вузли космічної системи, викликати втрату інформації або перейти в режим замикання, що зазвичай призводить до стійких (катастрофічних) відмов.

В результаті одиничної події, несправності діляться на стійкі (сталі) і виправні відмови (рис. 1).

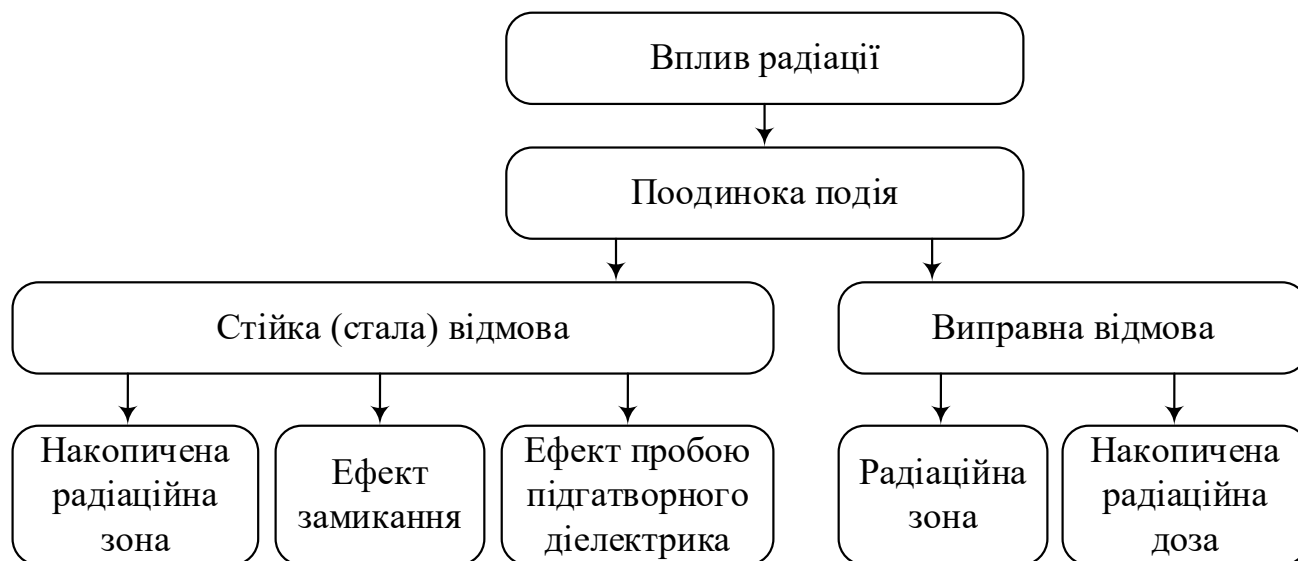


Рис. 1. Види радіаційного впливу, які приводять до стійких та виправних відмов

Необхідно зазначити, що методів оперативного усунення впливу радіації в космічному середовищі не існує, тому для забезпечення стійкості супутникового пристрою необхідно враховувати умови його застосування.

Наприклад в авіаційно-космічних системах головну увагу приділяють стійкості обладнання та пристроїв до накопичення радіаційної дози, тоді як для наземного обладнання та пристроїв цей параметр є не таким, а іноді і менш важливим [4].

На основі проведених досліджень встановлено, що при зменшенні розмірів електронних мікросхем і при підвищенні таких їх параметрів як швидкодія з'являються іноді нові негативні радіаційні ефекти, які починають домінувати, що в свою чергу вимагає вдосконалення методів зменшення їх впливу.

Висновки. Розглянуто зменшення ризику збоїв для приладів з вбудованою радіаційною стійкістю. Подальші дослідження слід зосередити на створенні методик, які враховуватимуть особливості формування радіаційних ефектів у приймачах та передавачах АОЛЗ, їх енергетичні та фізико-хімічні характеристики, а також методики оцінки впливу радіаційного випромінювання за тривалий період.

Використані джерела та література

1. Поплавський О.А., Поплавська А.А., Коротун І.А. Особливості організації передачі інформації лазером через атмосферу для розробки методів та програмно-апаратних засобів прогнозування характеристик зображень сигналу // Волоконно-оптичні технології в інформаційних (Internet, Intranet тощо) та енергетичних мережах. Вінниця, 2014. С. 206–209.

2. Мироненко Л. Підвищення радіаційної стійкості інтегральних схем. Конструктивні методи на базі промислових технологій / Л. Мироненко, В. Юдинцев // *ЕЛЕКТРОНІКА: наука, технологія, бізнес*. 2012. №8 (00122). С. 74–87.

3. Чумаков А.И. Методика оцінки параметрів чутливості ІС до тиристорного ефекту під впливом окремих ядерних частинок / А.І. Чумаков, А.А. Печенкін, А.Н. Егоров і ін. // Мікроелектроніка 2008. Т. 37. С. 45–51.

4. Туrowsкий О. Л. До питання визначення активності суміші аварійного викиду з атомної енергетичної установки в випадку виникнення аварії загального типу // Труды Академії. №6. Київ: НАОУ. 1998. С. 84–88.

Бондаренко Микита,
здобувач фахової передвищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ «GEOCALCULATOR» ІЗ ГРАФІЧНИМ СУПРОВОДОМ

Актуальність проблеми. Розробка програмної системи «GeoCalculator» є актуальною через зростаючу потребу у швидкому та точному розрахунку геометричних параметрів у різних галузях. Інженери, архітектори, дизайнери, студенти та науковці часто стикаються з необхідністю обчислення площ та об'ємів складних фігур, що може бути трудомістким і схильним до помилок при виконанні вручну. Додаткова інтеграція функцій візуалізації та адаптивного інтерфейсу забезпечує універсальність застосування програми як для професіоналів, так і для початківців. Із звикористанням ПС «GeoCalculator» забезпечується не лише автоматизація цих процесів, але й можливість інтеграції математичних обчислень у щоденну практику, що робить її корисною у дослідницькому навчанні [1], проектуванні та вирішенні аналітичних задач.

Мета дослідження полягає у накопиченні, аналізі і визначенні високорівневих потреб, аналізі можливостей програмних систем «GeoCalculator» і розробленні зручної, ефективної та простої програмної системи «GeoCalculator».

Результати наукових досліджень. У процесі дослідження розроблено вимоги до власної програмної системи, забезпечено зручний і ефективний доступ до інформаційних ресурсів (калькулятор, графічний дисплей) для користувачів задля ефективного користування цими ресурсами. Програмна система використовується для швидкого, точного та наочного обчислення площ і об'ємів різних геометричних фігур із використанням інтерактивної візуалізації [2]. Продукт буде корисний для освітніх закладів, інженерів, архітекторів та також для звичайних користувачів.

Програмне забезпечення «GeoCalculator» розроблено з використанням об'єктно орієнтованих технологій, що дозволяє ефективно моделювати його структуру та функціональність. Основу системи складають класи, які представляють геометричні фігури, математичні операції, інтерфейсні компоненти та допоміжні модулі. Діаграма класів (рис. 1) ілюструє зв'язки між об'єктами програми, включаючи успадкування, асоціації та залежності.

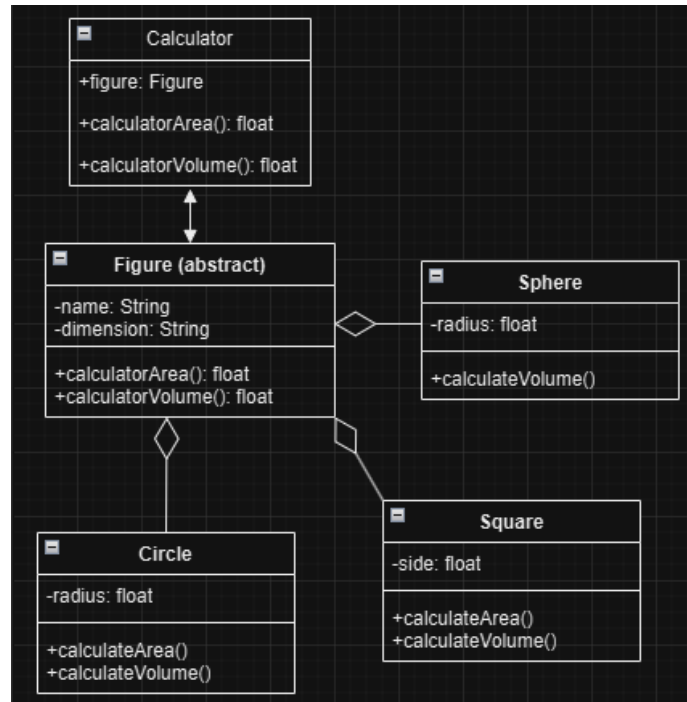


Рис. 1. Діаграма класів

Графічний інтерфейс користувача (GUI) програми розроблений на основі Python Builder і забезпечує інтуїтивно зрозуміле взаємодія з користувачем. Програма має адаптивний дизайн, який автоматично підлаштовується під різні роздільні здатності екранів. Користувач може налаштовувати кольори, шрифти та використовувати зображення для покращення візуального сприйняття програми (рис. 2). Окрім того, програма підтримує зміну теми інтерфейсу на світлу/темну, що дозволяє зробити використання ще більш зручним (рис. 3).

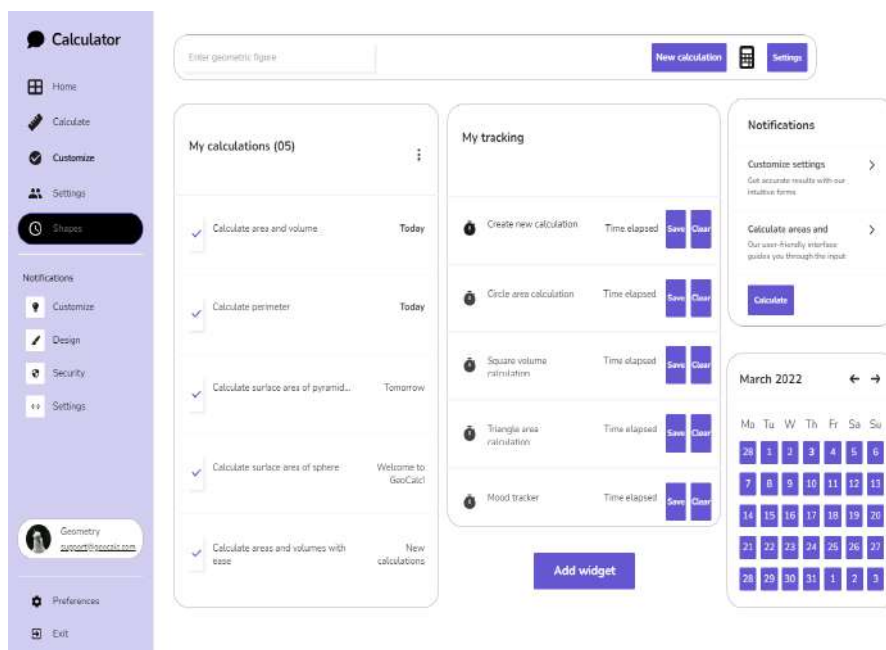


Рис. 2. Прототип екранної форми «Налаштування»

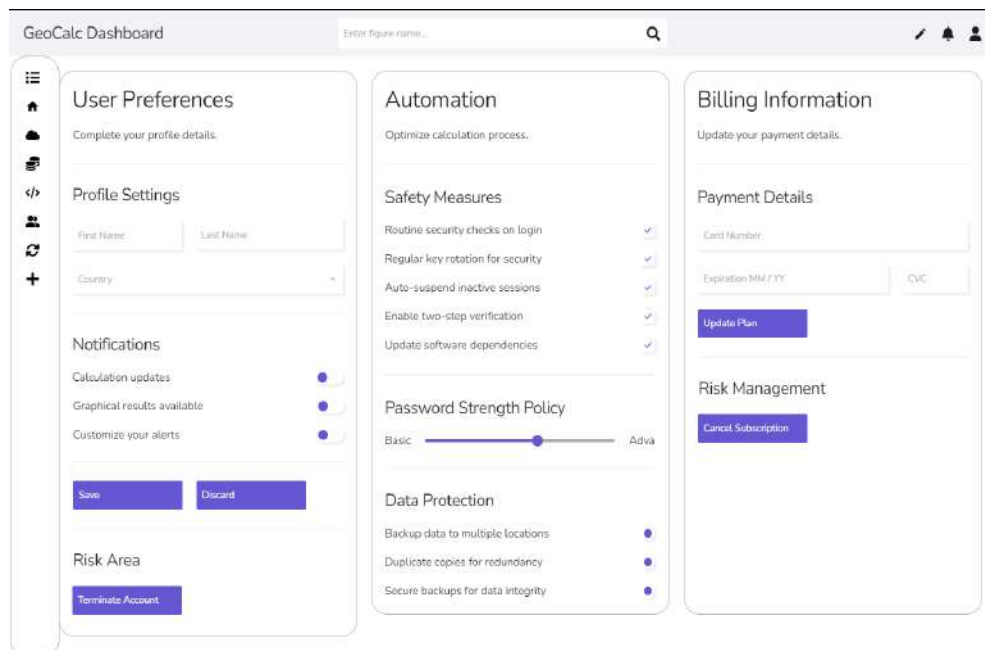


Рис. 3. Прототип екранної форми «Домашня сторінка»

У процесі розроблення програмної системи «GeoCalculator» передбачається можливість реалізації комплексного функціоналу за допомогою об'єктно-орієнтованого підходу та модульної архітектури (рис. 4).

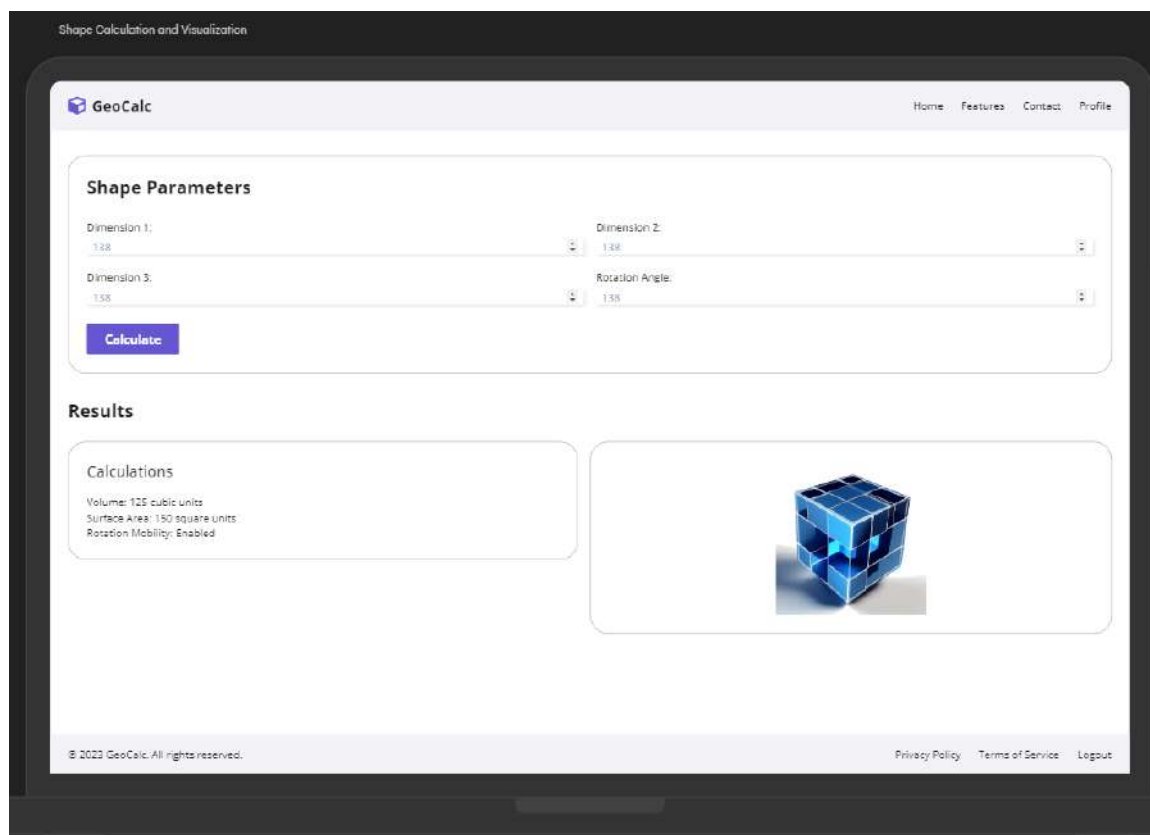


Рис. 4. Прототип екранної форми «Результати обчислення із візуалізацією фігури»

Окремий модуль відповідає за обробку виключень і забезпечення стабільної роботи системи (рис. 5).

```
# Функція для створення графічного інтерфейсу з чат-ботом
Tabnine | Edit | Test | Explain | Document | Ask
def create_interface():
    root = tk.Tk()
    root.title("Калькулятор площі та об'ємів з чат-ботом")

    # Вивід повідомлень від чат-бота
    chat_history = tk.Text(root, height=10, width=50, state=tk.DISABLED)
    chat_history.pack(pady=10)

    def chat_response(message):
        chat_history.config(state=tk.NORMAL)
        chat_history.insert(tk.END, "Користувач: " + message + "\n")

        # Генерація відповіді бота
        if message.lower() == "привіт":
            bot_message = "Привіт! Як можу допомогти? Оберіть фігуру, щоб розрахувати площу або об'єм."
        elif message.lower() == "як розрахувати площу прямокутника?":
            bot_message = "Для розрахунку площі прямокутника потрібно ввести ширину і висоту."
        elif message.lower() == "як розрахувати об'єм конуса?":
            bot_message = "Для обчислення об'єму конуса потрібно ввести радіус основи та висоту."
        else:
            bot_message = "На жаль, я не розумію ваше запитання. Спробуйте запитати щось інше."

        chat_history.insert(tk.END, "Бот: " + bot_message + "\n")
        chat_history.config(state=tk.DISABLED)

    def on_enter(event):
        message = chat_entry.get()
        chat_entry.delete(0, tk.END)
        chat_response(message)
```

Рис. 5. Фрагмент лістингу щодо додавання чат-бота

Наприклад, якщо користувач вводить некоректні дані, програма відображає відповідне повідомлення про помилку без завершення роботи. Така гнучкість робить «GeoCalculator» ефективним інструментом для вирішення різноманітних задач (рис. 6).

```
# Shape selection
shape_label = tk.Label(root, text="Select Shape", font=("Arial", 12), bg="#f7f7f7")
shape_label.pack(pady=5)
shape_combobox = ttk.Combobox(root, values=["Circle", "Rectangle", "Ellipse", "Triangle", "Cube", "Sphere", "Cone", "Cylinder"], state="readonly")
shape_combobox.set("Circle")
shape_combobox.pack(pady=5)
shape_combobox.bind("<<ComboboxSelected>>", lambda e: update_visualization(shape_combobox.get()))

# Calculation type
calc_type_label = tk.Label(root, text="Calculation Type", font=("Arial", 12), bg="#f7f7f7")
calc_type_label.pack(pady=5)
calc_type_var = tk.StringVar(value="Area")
area_radio = tk.Radiobutton(root, text="Area", variable=calc_type_var, value="Area", bg="#f7f7f7")
perimeter_radio = tk.Radiobutton(root, text="Perimeter", variable=calc_type_var, value="Perimeter", bg="#f7f7f7")
volume_radio = tk.Radiobutton(root, text="Volume", variable=calc_type_var, value="Volume", bg="#f7f7f7")
area_radio.pack()
perimeter_radio.pack()
volume_radio.pack()

# Parameters input
param_label = tk.Label(root, text="Enter Parameters", font=("Arial", 12), bg="#f7f7f7")
param_label.pack(pady=5)
param1_entry = tk.Entry(root, font=("Arial", 12), justify="center")
param1_entry.insert(0, "Parameter 1")
param1_entry.pack(pady=5)

param2_entry = tk.Entry(root, font=("Arial", 12), justify="center")
param2_entry.insert(0, "Parameter 2")
param2_entry.pack(pady=5)
```

Рис. 6. Фрагмент лістингу щодо розроблення інтерфейсу задля вибору фігури

Висновки. З використанням програмної системи «GeoCalculator» з'являється можливість вирішення задачі автоматизації геометричних обчислень, забезпечуючи користувачів точним, швидким та інтуїтивно зрозумілими засобами [3]. Завдяки використанню Python Builder та інтеграції веб-функціоналу на основі JavaScript система поєднує простоту використання з такими функціями, як обчислення площ та об'ємів, візуалізація результатів обчислень і налаштуванням зовнішнього вигляду інтерфейсу. Підтримка візуалізації, адаптивного дизайну та інтегрованого чат-бота робить «GeoCalculator» зручним інструментом для широкої аудиторії. У перспективі, система має потенціал для подальшого розвитку, включаючи розширення функціоналу, інтеграцію з мобільними платформами та розроблення нових інструментів для професійного використання.

Використані джерела та література

1. Hrybiuk, O.O. Research learning of the natural science and mathematics cycle using computer-oriented methodological systems. Monograph. Drahomanov NPU, Kyiv, 2019. P. 179–185.
2. Hrybiuk, O., Kant, G.S. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. In: Machado, J., et al. *Innovations in Mechatronics Engineering III. icieng 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2024. P. 351–362. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.
3. Hrybiuk, O. Improvement of the educational process by the creation of centers for intellectual development and scientific and technical creativity. In: Hamrol, A., Kujawińska, A., Barraza, M.F.S. (eds.) *MANUFACTURING 2019. LNME*, 2019. P. 370–382. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18789-7_31.

Борисенко Данило,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ МАНДРІВНИКІВ ПО БІОСФЕРНИМ ЗАПОВІДНИКАМ УКРАЇНИ

Актуальність дослідження. Біосферні заповідники України є унікальними природними територіями, що мають не тільки екологічну, але й наукову, освітню та культурну цінність. Вони відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття, регулюванні клімату та захисті рідкісних видів флори й фауни. Проте їх потенціал як туристичних об'єктів залишається значною мірою нерозкритим через недостатню цифрову представленість. Існуючі веб-ресурси часто не відповідають сучасним вимогам, зокрема, через застарілий дизайн, відсутність інтерактивного функціоналу, фрагментарність інформації або її недоступність для мобільних пристроїв. У світі, де цифрові технології стають основним джерелом інформації, зручність доступу та інтерактивність є вирішальними чинниками популяризації природоохоронних об'єктів [1, 2].

Крім того, зростаючий інтерес до екологічного туризму підкреслює потребу в надійних та зручних онлайн-ресурсах, що надають вичерпну інформацію про біосферні заповідники, туристичні маршрути, інфраструктуру та екологічні ініціативи. Враховуючи це, створення веб-сайту, що відповідає сучасним стандартам дизайну та функціональності, є не лише актуальним, але й необхідним завданням для підтримки сталого розвитку та збереження природного середовища України [3, 4].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є створення сучасного, інформативного та функціонального веб-сайту, який забезпечить доступ до актуальної інформації про біосферні заповідники України, сприятиме плануванню туристичних подорожей, підвищенню обізнаності громадськості щодо природоохоронної діяльності та популяризації екотуризму як важливої складової сталого розвитку.

Методи дослідження. У дослідженні застосовувалися такі методи: аналіз літературних і електронних джерел для збору інформації про біосферні заповідники; проектування веб-дизайну за допомогою Figma, що дозволило розробити зручний інтерфейс; програмна розробка із застосуванням HTML5, CSS3, React.js, Node.js і MongoDB; тестування веб-сайту для забезпечення його

стабільності й функціональності; аналіз користувацького досвіду для виявлення можливостей удосконалення ресурсу.

Результати наукового дослідження. У процесі виконання дослідження було виконано низку важливих завдань. На першому етапі здійснено аналіз існуючих туристичних веб-ресурсів та визначено їхні сильні й слабкі сторони. Це дало змогу розробити концепцію майбутнього сайту з акцентом на інтерактивність і доступність. Було зібрано, систематизовано й адаптовано текстову та графічну інформацію про п'ять біосферних заповідників України, зокрема Карпатський, Асканія-Нова, Дунайський, Чорноморський та Чорнобильський.

На етапі розробки дизайну створено макети веб-сторінок із врахуванням принципів адаптивності для комфортного перегляду на мобільних і десктопних пристроях. Використання сучасних технологій, зокрема React.js і Leaflet, дозволило інтегрувати інтерактивні карти з туристичними маршрутами. Сайт включає функціонал пошуку, перегляду маршрутів, опису природних об'єктів та контактів для туристів [5-7].

Порівняльна таблиця 1 - Переваги і недоліки схожих сайтів

Сайт	Переваги	Недоліки
Офіційний сайт Карпатського заповідника	Актуальна інформація, наявність контактів, простий дизайн.	Відсутність інтерактивних карт і маршрутів, немає адаптивності для мобільних пристроїв.
Туристичний портал України	Великий обсяг інформації, включає багато туристичних об'єктів.	Інформація фрагментована, неактуальний дизайн, складна навігація.
Інтерактивна карта OSM	Детальні карти, безкоштовність, можливість створення маршрутів.	Відсутність специфічної інформації про біосферні заповідники України.

На другому етапі було розроблено прототип веб-додатку з використанням інструменту Figma, що дало змогу структурувати майбутній інтерфейс і забезпечити зручну навігацію для користувачів. Особливу увагу було приділено адаптивності дизайну, щоб інтерфейс коректно відображався на різних пристроях, включно з мобільними смартфонами

Наступним етапом стало створення динамічного веб-сайту з використанням React.js для фронтенду. Цей інструмент забезпечив високу інтерактивність, швидкість взаємодії з користувачами та ефективно оновлення даних без необхідності перезавантаження сторінок. React.js дозволив створити адаптивні компоненти, які автоматично підлаштовуються під розмір екрана. Це забезпечило комфортний доступ до інформації про заповідники з будь-яких пристроїв.

Для обробки запитів та організації взаємодії між клієнтською та серверною частинами веб-додатку було використано Node.js разом із Express.js. Ця

технологія забезпечила швидке та надійне з'єднання, а також виконання запитів у реальному часі. Для зберігання інформації про біосферні заповідники, туристичні маршрути, рекомендації та іншу супутню інформацію було обрано базу даних MongoDB. Це рішення дозволило організувати структуру даних таким чином, щоб вона була гнучкою для оновлення та масштабування.

Завершальним етапом стало тестування веб-сайту на різних пристроях і браузерах. Перевірено швидкість завантаження, коректність роботи інтерактивних елементів, зручність навігації та адаптивність. Виявлені технічні помилки були виправлені, а дизайн оптимізовано для забезпечення максимальної зручності користувачів.

Висновки. У результаті дослідження було створено сучасний, адаптивний та функціональний веб-сайт, який популяризує біосферні заповідники України та сприяє розвитку екотуризму. Проведений аналіз існуючих ресурсів допоміг визначити їхні недоліки, що дозволило розробити платформу з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, інтерактивними картами та актуальною інформацією для мандрівників. Використання сучасних технологій, таких як React.js, Node.js і MongoDB, забезпечило стабільність роботи сайту, швидкість обробки запитів і можливість масштабування в майбутньому.

Розробка цього ресурсу має важливе значення для популяризації природної спадщини України та підвищення екологічної свідомості суспільства. Веб-сайт допомагає користувачам легко отримувати доступ до інформації про заповідники, планувати подорожі та знаходити ключові локації. У майбутньому передбачається вдосконалення функціоналу платформи, зокрема інтеграція систем бронювання та персоналізованих маршрутів, що зробить її ще кориснішою для екотуристів.

Використані джерела та література

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України». — Київ: Парламентське видавництво, 2021.
2. Давиденко В. А. Екотуризм: основи теорії та практики. Харків: Основа, 2018. 284 с.
3. Гончаренко І. М. Сучасні технології у веб-дизайні. Львів: Академія, 2020. 312 с.
4. Офіційний сайт Карпатського біосферного заповідника: <https://kbz.in.ua/>.
5. OpenStreetMap API Documentation: <https://wiki.openstreetmap.org/>.
6. MDN Web Docs: Веб-розробка. <https://developer.mozilla.org/>.
7. React.js Documentation: <https://reactjs.org/>.

Боровик Ігор,
здобувач фахової передвищої освіти, IV курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Костіков Олександр,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ФК ЗВО «МНТУ»

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ СКЛАДСЬКОГО ОБЛІКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Актуальність дослідження. У сучасному бізнес-середовищі автоматизація процесів складського обліку стає необхідністю для ефективного управління ресурсами підприємства. Точність, швидкість та зручність у веденні складського обліку є важливими факторами, які впливають на продуктивність підприємства. Використання застарілих систем або ручне ведення обліку часто призводить до помилок, втрати даних та неефективності, що може негативно впливати на логістичні процеси.

Сучасні технології розробки програмного забезпечення дозволяють створювати комплексні рішення, які значно спрощують управління складськими операціями. Зокрема, впровадження веб-додатків, що працюють на основі технологічного стеку MERN, дозволяє створити динамічні, інтерактивні та масштабовані системи, які відповідають вимогам сучасного підприємства. Саме необхідність створення таких систем і визначає актуальність цього дослідження [1, 2].

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка програмного додатку для ведення складського обліку на підприємстві із використанням стеку MERN. Основними завданнями є забезпечення ефективного обліку товарів, автоматизація обробки даних про постачання, відвантаження та залишки, а також створення інструментів для адміністраторів для управління складськими процесами.

Методи дослідження. Для досягнення поставлених цілей використовувалися наступні методи:

1. Аналіз – вивчення існуючих систем складського обліку та їх функціональних можливостей.
2. Спостереження – дослідження реальних процесів роботи складу для врахування специфіки підприємства.
3. Порівняння – оцінка переваг та недоліків різних систем для визначення оптимальних функцій для додатку.
4. Проектування та прототипування – створення дизайну інтерфейсу та структури додатку.
5. Узагальнення – формування рекомендацій для подальшого розвитку систем складського обліку.

Результати наукового дослідження. У рамках дослідження розроблено веб-орієнтовану систему складського обліку з використанням технологічного стеку MERN. Основними етапами роботи були:

1. Аналіз існуючих систем складського обліку. Розглянуто популярні рішення, такі як SAP Warehouse Management, Zoho Inventory. На основі аналізу було визначено їх ключові переваги та недоліки. Усі виявлені аспекти враховано під час розробки.

2. Розробка прототипу інтерфейсу. Використовуючи інструмент Figma, створено прототип інтерфейсу з урахуванням потреб операторів складу та адміністраторів. Особливу увагу приділено зручності навігації, адаптивності для різних пристроїв та інтуїтивності взаємодії.

3. Реалізація фронтенду на основі React.js. Для створення динамічного та інтерактивного інтерфейсу використано React.js. Застосовано адаптивні компоненти, які забезпечують коректне відображення додатку на різних пристроях.

4. Розробка бекенду за допомогою Node.js та Express.js. Бекенд забезпечує ефективну обробку даних, що стосуються обліку товарів, постачання та відвантаження. Завдяки використанню Express.js вдалося реалізувати швидке з'єднання між клієнтською та серверною частинами.

5. База даних MongoDB. MongoDB використовується для зберігання даних про товари, операції складу, користувачів. Завдяки гнучкості MongoDB реалізовано швидкий пошук та фільтрацію даних.

6. Панель адміністратора. Розроблено панель для управління товарами, постачаннями та відвантаженнями. Адміністратори можуть переглядати звіти, додавати нові позиції товарів, змінювати їх характеристики та отримувати аналітичні дані про стан складу.

Висновки. Результатом дослідження став програмний додаток для ведення складського обліку, який відповідає сучасним вимогам підприємств. Використання технологій стеку MERN дозволило створити продуктивну, масштабовану та зручну систему, яка автоматизує процеси обліку товарів і спрощує управління складом.

Використані джерела та література

1. Тулашвілі Ю. Web-програмування. MERN fullstack development: навч. посіб. Луцьк, 2023. 242 с.

2. What is MERN Stack? URL: <https://www.educative.io/answers/what-is-mern-stack> (дата звернення: 24.11.2024)

Вияснівський Володимир,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Зайцев Євген,
доктор технічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут електродинаміки Національної академії наук України
(м. Київ)

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ СОНЯЧНИХ СТАНЦІЙ В SMARTGRID МЕРЕЖАХ

Актуальність проблеми. Сучасна енергетика проходить період значних трансформацій, спричинених зростаючою потребою у відновлюваних джерелах енергії, децентралізацією виробництва електроенергії та зростанням її споживання. У таких умовах виникає необхідність створення енергоефективних рішень, які дозволяють забезпечити стабільність, надійність та екологічну стійкість енергетичних мереж. Інтеграція сонячних електростанцій у структуру «розумних» мереж (Smart grid) вимагає впровадження новітніх інформаційно-комунікаційних технологій для моніторингу параметрів генерації, обліку та оптимального розподілу енергії.

Особливого значення набуває розробка систем моніторингу, які дозволяють оперативно аналізувати показники роботи сонячних станцій у реальному часі, прогнозувати виробництво енергії та інтегрувати ці дані з іншими компонентами Smart grid. Враховуючи змінність генерації сонячної енергії через кліматичні умови, такі системи дозволяють забезпечити більш точне управління енергетичними потоками, що, у свою чергу, сприяє зниженню навантаження на мережу та зменшенню втрат енергії. Крім того, це сприяє досягненню екологічної стійкості шляхом зниження викидів вуглекислого газу [2, 3].

Актуальність теми зумовлена не лише зростаючою роллю відновлюваних джерел енергії, а й потребою підвищення ефективності управління енергетичною інфраструктурою в умовах швидкої діджиталізації галузі. Розробка та впровадження систем моніторингу параметрів сонячних станцій у Smart grid мережах є важливим кроком до забезпечення ефективного енергоспоживання, стабільної роботи мережі та інтеграції розподілених джерел енергії [5].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розробка концептуальної моделі та впровадження системи моніторингу параметрів сонячних електростанцій в рамках Smart grid мереж. Це дозволить здійснити ефективний контроль та оптимізацію роботи сонячних станцій, забезпечуючи більш стабільне та надійне постачання енергії. Крім того, система дозволить інтегрувати відновлювані джерела енергії у єдину енергетичну мережу, підвищуючи енергетичну незалежність та знижуючи екологічний вплив за рахунок зменшення викидів вуглекислого газу [1, 4].

Результати наукових досліджень. У рамках дослідження було розроблено та протестовано систему моніторингу параметрів сонячних електростанцій для інтеграції в **smart grid** мережу. Основна мета дослідження — це підвищення ефективності енергоспоживання та стабільність роботи мережі за допомогою технологій збору та обробки даних. Для цього було проведено тестування та оптимізація системи.

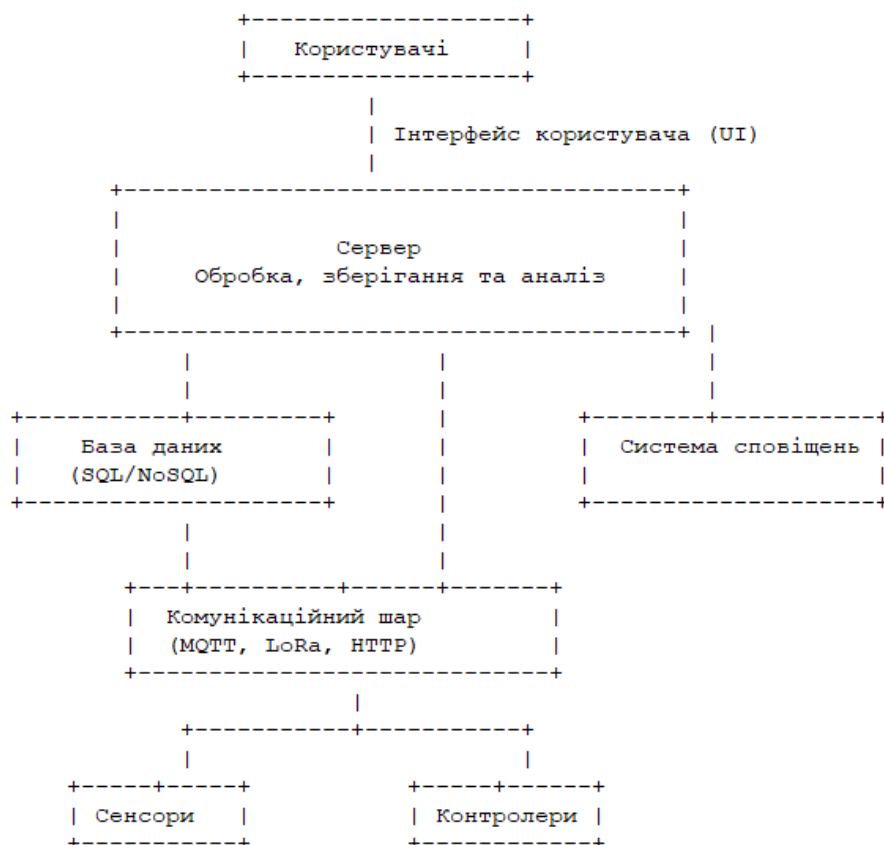


Рис. 1. Архітектура системи моніторингу

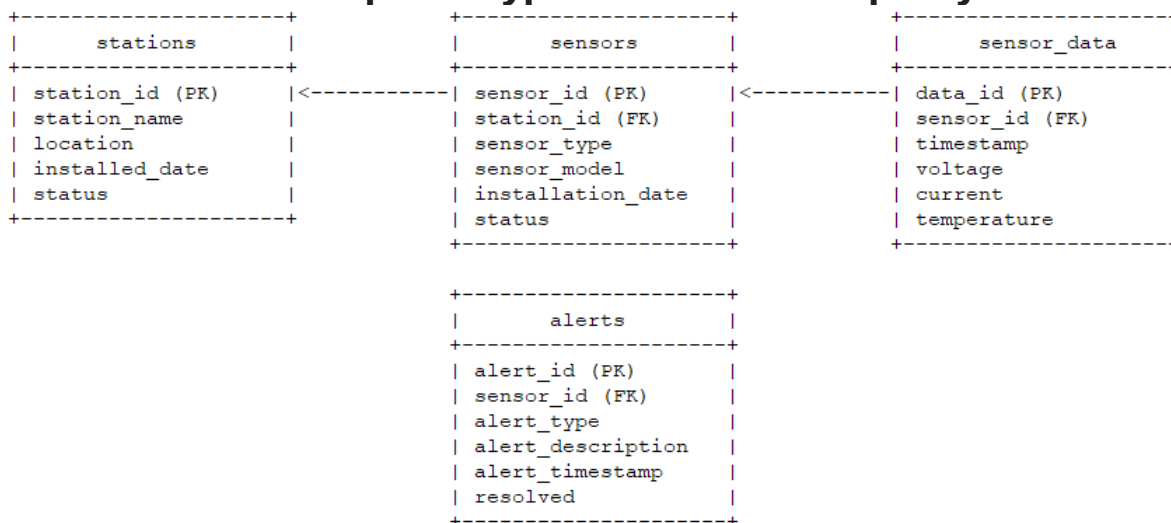


Рис. 2. Структура даних для моніторингу

Дослідження полягали у розробці сенсорної мережі для збору даних із сонячних панелей. Сенсори вимірювали кілька важливих параметрів: температуру панелей, освітленість, потужність генерації та напругу. Результати показали, що система здатна оперативно збирати дані з різних точок станції та передавати їх на сервер для подальшого аналізу без затримок. У разі виявлення аномальних показників (наприклад, надмірно високої температури або зниженого рівня освітленості), система автоматично сповіщає користувача, що дозволяє оперативно реагувати на потенційні проблеми.

Висновки. Розроблена система здатна оперативно зібрати дані з сонячних електростанцій та передати їх на сервер для подальшої обробки, що забезпечує високий рівень надійності та точності моніторингу.

Подальші дослідження будуть спрямовані на інтеграцію системи з іншими джерелами відновлювальної енергії, такими як вітрові станції, для ще більш ефективного управління енергетичними потоками.

Використані джерела та література

1. Сонячна енергетика в Україні: Технології та перспективи розвитку / Л. І. Примаченко. Київ: Академперіодика, 2019.
2. Технології зберігання енергії у smart grid мережах / І. В. Чернишов.
3. Сонячні електростанції в умовах smart grid: перспективи розвитку та виклики / О. В. Логвиненко.
4. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Розвиток відновлюваної енергетики в Україні: аналітичний звіт. Київ: Держенергоефективності України, 2022.
5. European Commission. Clean Energy for All Europeans: Delivering on the EU's Climate and Energy Targets. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020.

Васильєв Сергій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Завгородній Валерій,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ТА ФУНКЦІОНАЛ ЗАХИЩЕНОГО ДОДАТКА ОБМІНУ ПОВІДОМЛЕННЯМИ НА ОСНОВІ ОДНОРАНГОВОЇ МЕРЕЖІ

Актуальність проблеми. Забезпечення конфіденційності та безпеки при обміні повідомленнями в Інтернеті є однією з ключових вимог сучасного інформаційного суспільства [1, 2]. Зростаючі загрози у вигляді хакерських атак, неконтрольованого доступу з боку державних установ та корпорацій ставлять приватність користувачів під серйозний ризик. Актуальність роботи обумовлена необхідністю створення інструментів, які не тільки гарантують захист переданих даних, але й забезпечують зручність у використанні на різних пристроях [3, 4].

Мета дослідження. Метою роботи є створення захищеного веб-орієнтованого додатку для обміну повідомленнями з використанням архітектури peer-to-peer (P2P).

Результати наукових досліджень. Розробка графічного інтерфейсу для захищеного додатка обміну повідомленнями була спрямована на забезпечення інтуїтивності, простоти використання та відповідності високим стандартам безпеки. Основним завданням при створенні інтерфейсу було зробити всі функції зрозумілими, а елементи керування – доступними, зокрема для сенсорних екранів. На рисунку 1 представлено головну форму додатка, яка ілюструє ключові елементи дизайну.

Інтерфейс адаптований для мобільних пристроїв і персональних комп'ютерів, з акцентом на зручність використання сенсорного вводу. Кількість елементів управління мінімізована, що знижує візуальне навантаження та спрощує навігацію. Великі кнопки та чітко структурований дизайн роблять додаток зручним навіть для недосвідчених користувачів.

Додаток об'єднує широкий спектр функцій, які забезпечують його функціональність, безпеку та зручність:

1. Шифрування повідомлень – для захисту конфіденційності додано підтримку симетричного та асиметричного шифрування повідомлень. Використовуються криптографічні бібліотеки, такі як Node.js Crypto, WebCrypto API та OpenPGP.js, для шифрування та дешифрування даних.

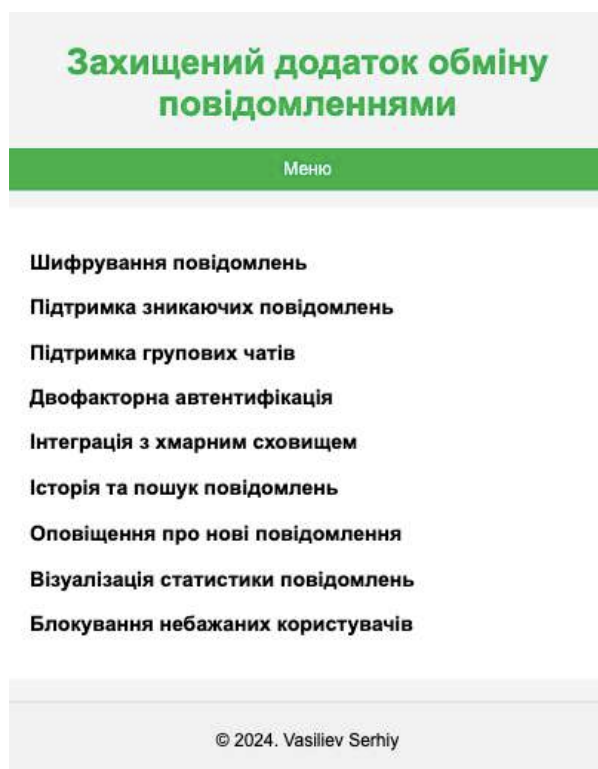


Рис. 1. Головна форма додатку для обміну повідомленнями

2. Зникаючі повідомлення – функція встановлення таймера на автоматичне видалення повідомлень після їх прочитання або через певний проміжок часу. Це підвищує рівень приватності комунікації.

3. Групові чати – можливість створення групових чатів, що дозволяє кільком користувачам спілкуватися в одному каналі. Функціонал серверної частини розширено для підтримки створення кімнат та управління ними.

4. Двофакторна автентифікація (2FA) – для захисту облікових записів реалізовано двофакторну автентифікацію на основі TOTP через мобільні додатки (наприклад, Google Authenticator, Authy) або через SMS-коди.

5. Інтеграція з хмарними сховищами – додаток підтримує зберігання файлів, прикріплених до повідомлень, у хмарних сервісах, таких як Google Drive, Dropbox і AWS S3, забезпечуючи високу надійність даних.

6. Пошук та історія повідомлень – користувачі можуть шукати повідомлення за ключовими словами або переглядати історію за певний період, що полегшує доступ до важливої інформації.

7. Оповіщення про нові повідомлення – підтримка push-сповіщень і звукових сигналів, що дозволяє отримувати повідомлення навіть за відсутності активної сесії у вебдодатку.

8. Візуалізація статистики – для адміністративних потреб є можливість перегляду статистики активності, наприклад, кількості надісланих повідомлень або активності в групових чатах. Для цього використано графічні бібліотеки, такі як Chart.js і D3.js.

9. Блокування користувачів – для боротьби зі спамом або небажаними повідомленнями реалізовано функцію блокування окремих користувачів.

Інтеграція цих функцій дозволяє створити зручну та захищену платформу для обміну повідомленнями, яка відповідає сучасним вимогам користувачів. Архітектура додатка забезпечує надійну передачу даних, гнучкість у роботі з різними платформами та високий рівень конфіденційності комунікації.

У результаті розроблений додаток може використовуватися як для особистих потреб, так і в корпоративному середовищі, надаючи користувачам впевненість у безпеці їхньої комунікації.

Висновки. Розроблений захищений додаток для обміну повідомленнями базується на архітектурі однорангових мереж, що дозволяє уникати посередництва централізованих серверів. Використання сучасних методів шифрування та відкритий вихідний код програми роблять її універсальним рішенням для особистого та корпоративного використання, а також основою для подальшої розробки безпечних комунікаційних систем.

Розроблений додаток повністю відповідає сучасним вимогам до безпечних засобів комунікації. Його архітектура та функціональні можливості забезпечують високу конфіденційність, зручність використання та ефективність роботи. Такий підхід робить додаток актуальним для широкого спектра користувачів, як у приватній, так і в корпоративній сфері.

Використанні джерела та література

1. Система автоматизації кадрового обліку. [Електронне видання]. Режим доступу: <https://expresssoft.com.ua/uk/systema-avtomatyzatsii-kadrovoho-obliku/>.

2. Впроваджуйте сучасні IT-рішення для HR. [Електронне видання]. Режим доступу: <https://softxpansion.global/ua/solutions/hr>.

3. Автоматизація кадрового документообігу. Практичний досвід IT-компанії EVO. [Електронне видання]. Режим доступу: <https://service.vchasno.ua>.

4. Завгородня Г.А., Валявська Н.О., Скок П.О., Завгородній В.В. Управління персоналом в HRM-системі. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука"*. 2020. №17.

Учень Максим,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бражніков Деніс,

викладач кафедри інформаційних
та комунікаційних технологій,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ КАФЕДРИ

Актуальність проблеми. В сучасних умовах, актуальність розробки інформаційної системи для автоматизації діяльності кафедри обумовлена потребами та задачами які постають перед викладачами учбових закладів. Зі збільшенням частки дистанційного навчання постає питання ефективного управління, автоматизація дозволяє значно підвищити ефективність управління процесами на кафедрі, зменшуючи час на виконання рутинних завдань і мінімізуючи людські помилки. Оптимізація процесів збереження та обробка даних неможлива без інформаційної системи що здатна забезпечити надійне збереження та швидкий доступ до даних, що є критично важливим для прийняття обґрунтованих рішень. Особливо актуально в період пандемій та воєнного стану постає питання покращення комунікації, автоматизовані системи сприяють покращенню внутрішньої комунікації між співробітниками кафедри, а також з іншими підрозділами та студентами. Оперативне впровадження нових предметів та освоєння нового матеріалу фактично не можливе без передових технологій моніторингу та звітності. Система що розробляється має дозволяти легко відстежувати виконання завдань, генерувати звіти та аналізувати результати діяльності кафедри. Також постає питання з інтеграції з іншими системами. Можливість інтеграції з іншими інформаційними системами університету забезпечує єдиний інформаційний простір, що сприяє більшій узгодженості та координації дій [1].

Мета дослідження. Мета дослідження полягає у формуванні креативних підходів та актуальних вимог до створення інформаційної системи, яка автоматизує діяльність кафедри, підвищуючи ефективність управління, зменшуючи час на виконання рутинних завдань та мінімізуючи людські помилки. Це дозволить забезпечити надійне збереження та швидкий доступ до даних, покращити внутрішню комунікацію між співробітниками кафедри, а також з іншими підрозділами та студентами. Інформаційна система також сприятиме легкому моніторингу виконання завдань, генерації звітів та аналізу результатів діяльності кафедри, а також інтеграції з іншими системами університету для створення єдиного інформаційного простору [2].

Результати наукових досліджень. У результаті проведеного дослідження було реалізовано два основні напрямки:

Інноваційний підхід до автоматизації: Використання штучного інтелекту (AI) для аналізу даних, прогнозування тенденцій та автоматизації рутинних завдань, таких як обробка заявок або розклад занять. Використання хмарних технологій, сервісів для зберігання даних та забезпечення доступу до них з будь-якого місця та пристрою, що підвищує гнучкість та ефективність роботи. Реалізована інтеграція з іншими системами завдяки чому було створено єдиний інформаційний простору шляхом інтеграції з іншими університетськими системами, такими як бібліотеки та адміністративні ресурси з обліку успішності та формування навчального розкладу. Запропоновані моделі мобільних додатків для співробітників та студентів, що дозволять швидко отримувати доступ до необхідної інформації та забезпечувати комунікації з працівниками кафедри та адміністрації [3].

Оптимізація процесів: Сформовано багатoshарову архітектуру системи, яка дозволяє інтегрувати різні компоненти, включаючи RESTful API, бази даних PostgreSQL, та інструменти моніторингу продуктивності (New Relic, Sentry). Це забезпечує ефективну автоматизацію таких процесів, як облік публікаційної активності, генерація звітів та управління навчальним навантаженням [3].

Висновки. Отримані результати чітко демонструють, потребу в створенні модуля автоматизації обліку діяльності кафедри. На базі використання сучасного технологічного стеку, що включає React.js, Node.js, PostgreSQL та Redis. Для отримання практичних результатів потрібно використовувати Git, Docker та GitHub Actions. Впроваджувати принципи розробки SPA-додатків, RESTful API та ORM з використанням Sequelize. В результаті дослідження процесів автоматизації обліку публікацій, виокремлені вимоги до системи управління кафедрою, визначено функціональні вимоги, включаючи автентифікацію, авторизацію, управління даними та генерацію звітів. Сформовано архітектуру системи з використанням багатoshарової архітектури, кешування даних та мікро сервісного підходу. Оптимізація продуктивності заплановано здійснювати за допомогою Redis та моніторингу через New Relic та Sentry. Практична новизна роботи полягає у поступовому впровадженні сучасних підходів до розробки веб-застосунків, включаючи TypeScript, React Query та Material-UI. Також виходячи з досліджень планується запровадити повний цикл створення програмного забезпечення, від проектування до розгортання на AWS. Модуль для управління діяльністю кафедри буде включати введення, редагування, пошук публікацій, генерацію звітів та інтеграцію з існуючими системами тощо. Систему планується покрити автоматизованими тестами з використанням Jest та React Testing Library. Заплановано створення Веб-застосунка так його тестування. Якість заплановано підтвердити метриками якості коду та продуктивності системи в New Relic [4].

Використані джерела та література

1. Прессман Р. С. Інженерія програмного забезпечення: підхід практикуючого / Р. С. Прессман. 9-те вид. Нью-Йорк: McGraw-Hill, 2019. 960 с.
2. Фаулер М. UML Distilled: короткий путівник зі стандартної мови моделювання об'єктів / М. Фаулер. 3-тє вид. Бостон: Addison-Wesley, 2003. 208 с.
3. Девіс Ф. Д. Перспективна корисність, простота використання та прийняття інформаційних технологій користувачами / Ф. Д. Девіс // *MIS Quarterly*. 1989. №13 (3). С. 319–340. DOI: 10.2307/249008.
4. Хевнер А. Р. Наукове проектування в дослідженнях інформаційних систем / А. Р. Хевнер, С. Т. Марч, Дж. Парк, С. Рам // *MIS Quarterly*. 2004. №28 (1). С. 75–105. DOI: 10.2307/25148625.

Гладишев Володимир,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУКТ»

Науковий керівник: Дакова Лариса,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій,
ЗВО «ДУКТ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ЗВІЛЬНЕНОГО СПЕКТРУ ТЕХНОЛОГІЄЮ LTE, ЯК УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕРЕЖІ

Актуальність проблеми. Наразі суспільство потребує більш якісного та швидшого інтернет з'єднання і щоб забезпечити збільшення ємності та швидкості передачі даних потрібно перевести частотний спектр який наразі використовує 3G технологій, на використання LTE технології [1].

Мета дослідження. Аналіз проблеми використання частотного спектру неефективною на даний час технології 3G та переваги використання звільненого спектру більш сучасною технологією LTE.

Результати наукового дослідження. Відключення 3G технології та використання звільненого спектру для впровадження LTE дозволяє значно підвищити якість і ефективність мобільних мереж, забезпечуючи швидший доступ до інтернету, зменшення затримок та покращення покриття, що сприяє задоволенню зростаючих потреб користувачів у високошвидкісних і стабільних з'єднаннях.

Цей перехід до LTE включає перерозподіл частотного спектру, раніше зайнятого 3G, що дозволяє операторам мобільного зв'язку оптимізувати використання ресурсів та зменшити експлуатаційні витрати. В результаті, користувачі отримують вигоду від підвищеної пропускної здатності, що забезпечує стабільніші з'єднання навіть у пікові години навантаження. Крім того, LTE технологія підтримує більш ефективне енергоспоживання, що є важливим фактором для продовження роботи мобільних пристроїв та підтримання екологічної ситуації, яка наразі стає все більш гострішим питанням. Це також сприяє розвитку інфраструктури 5G, оскільки звільнений спектр може бути частково використаний для впровадження нових технологій зв'язку, створюючи основу для подальших інновацій у сфері мобільних комунікацій.

Відключення 3G та перехід на LTE також мають позитивний вплив на загальну екосистему мобільного зв'язку. Звільнений спектр дозволяють операторам збільшити щільність мережі LTE, що сприяє кращому обслуговуванню в місцях з високою концентрацією користувачів, таких як міські центри, стадіони та транспортні вузли. Також і в сільській місцевості сприяє розвитку так як LTE при тому самому покритті надає більш якісний сервіс і спонукає абонентів на

зміну терміналу або сімки яка не підтримувала LTE. Це, в свою чергу, підвищує задоволеність користувачів та знижує рівень відмов у зв'язку. Крім того, LTE технологія підтримує більшу кількість пристроїв на одиницю площі, що є критичним у сучасному світі, де зростає кількість підключених до інтернету пристроїв в межах концепції Інтернету речей (IoT). Завдяки цьому, підприємства можуть ефективніше впроваджувати новітні технології, такі як смарт-будинки, автономні транспортні засоби та індустріальні IoT рішення. LTE підтримує більш просунуті протоколи безпеки, що зменшує ризики кібератак, а підвищення швидкості дозволяє передавати великі обсяги даних, що важливо для служб екстреної допомоги, поліції та військових [2, 3].

Чому саме 3G, а не 2G? Навіть враховуючи, що 3G як більш сучасна технологія більше ефективно буде використовувати спектр для надання голосових сервісів, відключення 2G не дасть такої ефективності для LTE через нерівномірний розподіл спектру між операторами в 900 та 1800 діапазонах, натомість в спектрі 2100 в якому використовується 3G у кожного оператора можна буде створити нові стільники в LTE з шириною смуги 15 або 20 МГц, що є більш ефективним. Також відключення 3G краще буде сприйматись абонентами, так як на мережі не так багато терміналів 3G Only, або в яких відсутня можливість підключення до LTE, також великій частці абонентів просто доведеться замінити сімку, а заміна старих можливо зношених сімок може покращити якість зв'язку. У той самий час абонентів з терміналами які працюють в режимі 2G Only досить багато, особливо в сільській місцевості у людей похилого віку, тому відключення 2G привело б к дуже великим проблемам по всій країні при досить низьким підвищенням сервісу в LTE. Тому саме ефективним буде відключення 3G, а для голосу в подальшому буде використовуватись 2G на старих терміналах і VoLTE на більш сучасних [4].

З технічної точки зору, LTE пропонує кращу спектральну ефективність, що означає більшу кількість даних, переданих за одиницю спектру. Це важливо в умовах обмеженого спектрального ресурсу та зростаючого попиту на мобільні дані. Перехід до LTE також знижує витрати на технічне обслуговування мережі, оскільки новітні технології менш схильні до збоїв і забезпечують вищу стабільність роботи [5].

Висновки. Відключення 3G і перехід на LTE є стратегічно важливим кроком для мобільних операторів, який не лише покращує якість та ефективність мережі, але й закладає основу для майбутніх технологічних інновацій, включаючи впровадження 5G та розвиток цифрових послуг.

Використані джерела та література

1. «3G Network Shutdown: What You Need to Know», Gallagher Content Team, 2024.
2. «3G Sunsetting and the Digital Divide», Bipartisan Policy Center, 2022.
3. «Goodbye, 3G: Telcos to Retire 3G Network», The New Paper, 2023.
4. «Діапазони частот 4G LTE, що використовуються в Україні», Мобітек, 2024.
5. «Перспективи LTE в Україні», Український інститут зв'язку, 2019.

Глущенко Андрій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Завгородня Ганна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

АРХІТЕКТУРА ВЕБПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОДІБНОСТІ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ

Актуальність проблеми. Актуальність розробки архітектури вебплатформи для оцінки подібності музичних композицій обумовлена зростаючою потребою у швидкому та точному аналізі аудіоданих серед музикантів, продюсерів та звичайних користувачів. У сучасному світі, де створення та споживання музики відбувається на глобальному рівні, завдання порівняння звукових характеристик композицій виходить за межі стандартного пошуку треків [1].

Для музикантів та композиторів важливо оцінювати свої роботи на предмет подібності з іншими композиціями, щоб уникати несвідомого копіювання або знаходити джерела натхнення. Крім того, користувачі можуть потребувати інструменту для пошуку схожих аудіозаписів у власній бібліотеці, особливо якщо вони не бажають використовувати хмарні сховища або платформи стрімінгових сервісів.

Сучасні стрімінгові сервіси зазвичай пропонують рекомендації на основі алгоритмів популярності, але вони не враховують індивідуальних вимог щодо подібності композицій за конкретними параметрами, такими як тембр, ритм або гармонійна структура [1, 2]. Це створює прогалину, яку може заповнити спеціалізована платформа, спрямована саме на оцінку подібності.

Таким чином, розробка архітектури, а потім і самої вебплатформи для оцінки подібності музичних композицій є актуальною задачею, яка сприятиме вирішенню низки проблем у музичній індустрії та запропонує зручний інструмент для пошуку музики, орієнтованої на індивідуальні потреби [3].

Мета дослідження. Метою роботи є розробка архітектури вебплатформи для автоматизованої оцінки подібності музичних композицій, яка забезпечить ефективну обробку аудіоданих, точне порівняння звукових характеристик, високу продуктивність та зручність у використанні для кінцевих користувачів.

Результати наукових досліджень. Архітектура вебплатформи для оцінки подібності музичних композицій представлена у вигляді багаторівневої системи, що забезпечує гнучкість, продуктивність та масштабованість. Загальна структура платформи показана на рисунку 1 та складається з таких основних

компонентів: клієнтський вебінтерфейс, REST-сервер, реляційна база даних, NoSQL сховище «ключ-значення», черга повідомлень, модуль створення відбитків аудіозаписів та модуль аналізу подібності.

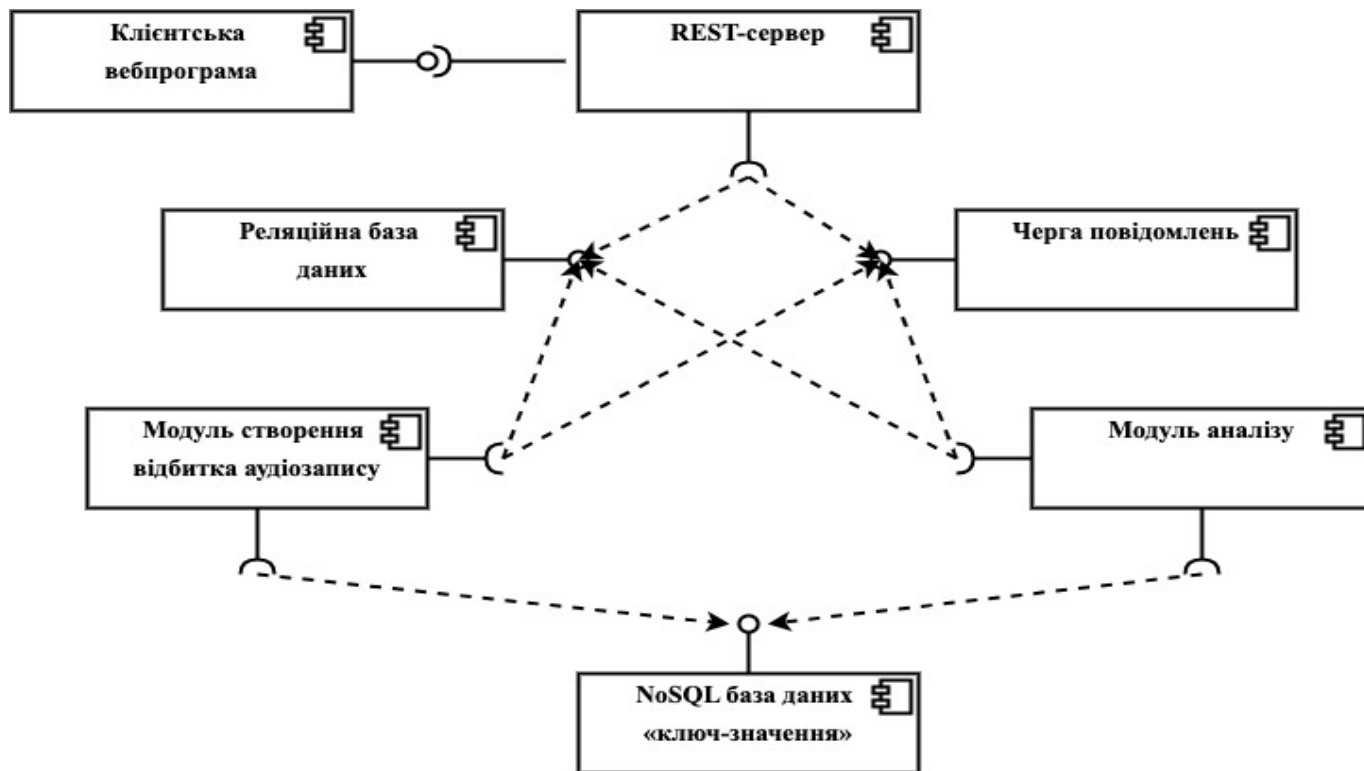


Рис. 1. Архітектура вебплатформи для оцінки подібності музичних композицій

Клієнтський вебінтерфейс, реалізований у вигляді вебпрограми, є основним засобом взаємодії користувачів із системою. Через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс у браузері користувачі можуть виконувати такі дії, як завантаження аудіозаписів, перегляд результатів аналізу подібності, пошук композицій, а також керування профілем. Усі дії передаються на сервер через REST API, використовуючи HTTP-протокол.

REST-сервер є центральною ланкою системи. Він виконує такі функції:

- обробка запитів користувачів;
- авторизація та аутентифікація;
- управління сесіями;
- обробка запитів до реляційної бази даних для доступу до інформації про користувачів і аудіозаписи;
- виконання довготривалих задач через асинхронну взаємодію із чергою повідомлень.

Реляційна база даних використовується для зберігання структурованої інформації, зокрема:

- даних користувачів;
- метаданих аудіозаписів;
- історії виконаних операцій;
- статусу поточних завдань.

Це забезпечує ефективне управління інформацією та її доступність для всіх компонентів системи.

Черга повідомлень дозволяє платформі ефективно обробляти довготривалі задачі, такі як створення відбитків аудіозаписів або аналіз подібності. Вона підтримує асинхронну модель роботи, що забезпечує швидке виконання стандартних операцій і масштабованість при зростанні навантаження.

Модуль створення відбитків аудіозаписів відповідає за генерацію унікальних «відбитків» кожного аудіозапису на основі його звукових характеристик. Він отримує запити з черги повідомлень, виконує обробку файлів і зберігає результати в NoSQL базі даних.

Модуль аналізу подібності займається порівнянням відбитків аудіозаписів, здійснюючи пошук подібних композицій. Результати аналізу передаються користувачам через REST-сервер.

NoSQL сховище використовується для зберігання та швидкого доступу до відбитків аудіозаписів. Його структура «ключ-значення» забезпечує високу швидкість виконання пошукових запитів і дозволяє ефективно обробляти великі обсяги даних.

Висновки. Розроблена архітектура вебплатформи забезпечує надійну, масштабовану та ефективну систему для оцінки подібності музичних композицій. Завдяки інтеграції різних технологій платформа здатна задовольнити потреби користувачів, пропонуючи інструменти для аналізу та пошуку композицій у зручному і функціональному інтерфейсі.

Використанні джерела та література

1. В.Т. Грінченко, І.В. Вовк, В.Т. Маципура. Основи акустики. К: Наукова думка, 2007. 640 с.
2. How Shazam Works. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/how-shazam-works-edem-gold-xkqff>.
3. Завгородній В.В., Завгородня Г.А., Завгородній В.В., Глущенко А.І. Метод аналізу подібності аудіозаписів на основі хеш-токенів. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Том 35(74). №3. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.3.1/13>.

Гончарук Даніїл,
здобувач фахової передвищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Савченко Андрій,
кандидат фізико-математичних наук,
старший викладач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

БІНАРНІ ДЕРЕВА

Актуальність проблеми. Бінарні дерева є базовою конструкцією для багатьох алгоритмів і застосувань, наприклад, таких як пошук, сортування та індексація. Повні бінарні дерева ефективно використовують пам'ять, тому що вони мають мінімальну висоту для заданої кількості елементів, що зменшує час доступу до даних [1, 2].

Мета дослідження. Побудова бінарного дерева, знаходження кількості ребер, вершин та листків повного бінарного дерева.

Результати наукових досліджень.

Розроблена програма представляє собою форму (рис. 1) з нижнім простором для побудови бінарного дерева шляхом «активації» вершин та верхньою частиною для знаходження кількості вершин, ребер та листків бінарного дерева.

Рис. 1. Вікно розробленої програми

Нижня частина містить 31 потенційну вершину, кнопку для очищення та створення дерева. Вершини реалізовані через елемент CheckBox. Якщо два суміжні чекбокси активні, то при натисканні на кнопку «Створити дерево» між ними прокладається пряма, що є ребром дерева.

Важливим є заповнення вершин по порядку. При неактивному корені дерева (найвищій вершині) дерево не побудується. Так само не побудуються й інші ребра, якщо попереднє відсутнє (рис. 2). При натисканні кнопки «Очисти-ти дерево», намальовані ребра зникають, а вершини «деактивуються». Для реалізації побудови дерева було створено клас pairs (рис. 3), що представляє собою ребро.

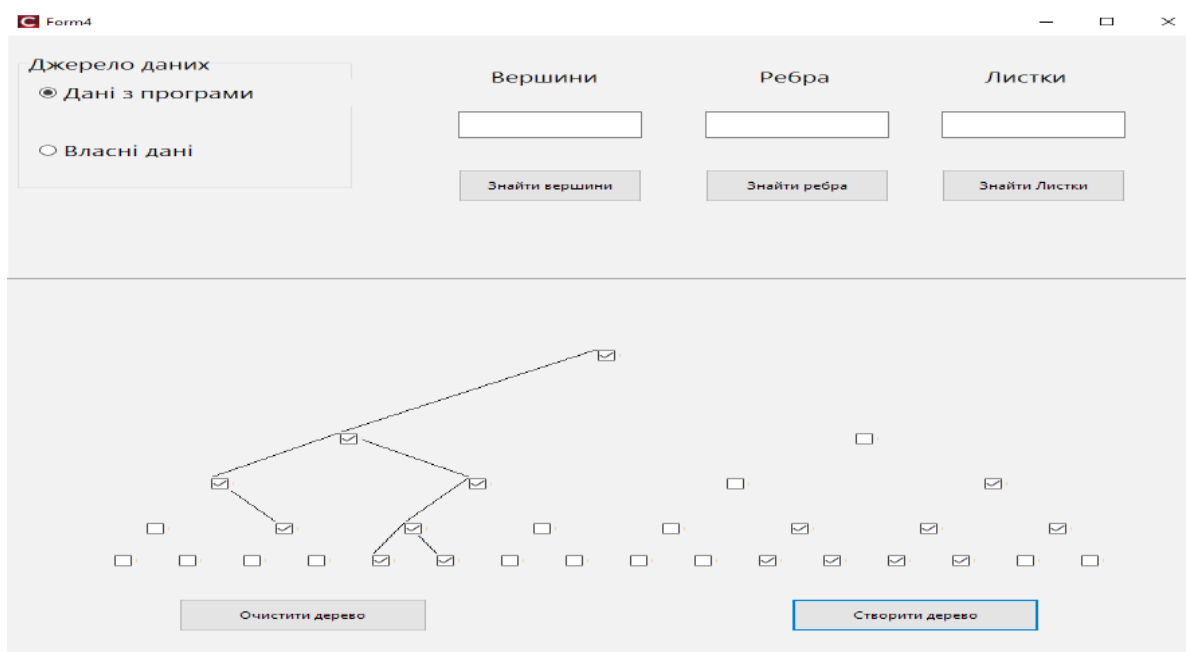


Рис. 2. Приклад побудови дерева

```

class pair{
public:
    bool ch2, ch1;
    int p1,p2;

    pair(){
        p1=0;
        p2=0;
        ch1=false;
        ch2=false;
    }
    void getp(int x, int y){
        p1=x;
        p2=y;
    }
}
par1[2], par2[4], par3[8], par4[16];

```

Рис. 3. Створений клас pairs для побудови ребра

Булевий елемент $ch1$ показує чи активне це ребро, а $ch2$ – чи активне попереднє. Елементи $p1$ та $p2$ показують номер вершин на кінцях ребра. В класі присутній конструктор та метод для задання номеру вершин. Для роботи програми було оголошено декілька масивів цього класу, що представляють собою різні рівні в дереві.

В контейнері «Джерело даних» користувач має можливість вибирати звідки будуть братися дані для розрахунку кількості вершин, ребер чи листків.

Якщо активний прапорець «Власні дані», то користувач сам зможе ввести кількість одного елемента та завдяки цьому знайти кількість іншого. Проте в такому випадку всі обчислення проводитимуться відносно повного дерева. Обчислення кількості вершин, ребер та листків тоді здійснюється за формулами: $n=r+1$, $r=n-1$, $l=(n+1)/2$ відповідно, де n – кількість вершин, r – ребер, l – листків.

Якщо активний прапорець «Дані з програми», то застосунок показуватиме кількість елементів побудованого користувачем дерева. У цьому випадку обчислення кількості ребер проводиться використовуючи значення змінної $ch1$.

Висновки. Для побудови бінарного дерева, знаходження кількості ребер, вершин та листків бінарного дерева було створено програму. Під час розробки програми було використано програмне середовище розробки C++ Builder, отримано досвід у розробці коду програми.

Використані джерела та література

1. Introduction to algorithms / Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C. MIT Press and McGraw-Hill, 3rd ed., 2009. 1320 pp.
2. Weiss M. A., Data structures and Algorithm Analysis. Benjamin/Cummings Publishing Company, 1995. 507 pp.

**Горохов Олександр,
Руденко Сергій,**

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Телекомунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Макаренко Анатолій,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗГОРТАННЯ СУПУТНИКОВО-НАЗЕМНОЇ МЕРЕЖІ П'ЯТОГО ПОКОЛІННЯ

Актуальність проблеми. Зв'язок «Vehicle-to-Everything» є перспективним напрямком розвитку телекомунікаційних систем, що дозволить значно покращити безпеку дорожнього руху та автоматизувати контроль над транспортними засобами. Зв'язок між автомобілями потребує передачі великих об'ємів інформації (відео та даних) у реальному часі для забезпечення безпеки дорожнього руху. 5G в поєднанні з супутниковою мережею може стати ключовим елементом реалізації V2X-зв'язку, у зв'язку з чим виникає необхідність визначення необхідних кроків для покращення параметрів пропускної здатності та безпеки передачі даних.

Мета дослідження. Метою публікації є дослідження параметрів, необхідних для успішного розгортання та підтримки мережі V2X-зв'язку з використанням супутникового та стільникового зв'язку п'ятого покоління.

Результати наукових досліджень. Реалізація системи потребує ряду рішень для підвищення ефективності передачі даних та безпеки зв'язку. Серед них mMTC, MIMO, хмарні обчислення, MEC та спільне використання спектру. Дуже важливими аспектами мереж 5G з технологічної точки зору є MIMO, зв'язок у міліметровому діапазоні хвиль та ущільнення мереж. Хмарні обчислення та хмарні мережі разом з такими технологіями, як SDN, NFV і MEC, є основними рушійними силами для створення передбачуваної мережевої 5G-інфраструктури [1].

Технологія mMTC є однією з основних рушійних сил складного радіодоступу, у той час як супутникові мережі забезпечать відмовостійкість для покращення рівня обслуговування, зниженого через перевантаження пропускної спроможності, наприклад при тимчасовому зростанні числа користувачів.

MEC, в свою чергу, зможе забезпечити можливість розміщення сторонніх додатків на мобільних периферійних вузлах, розгорнутих на радіовузлах, точках агрегації або межі базової мережі. MEC створює нові можливості для мережевих операторів та додатків. По-перше, це забезпечує кращу підтримку додатків із низькою затримкою, розміщуючи їх у безпосередній близькості

від користувачів, уникаючи проходження трафіку додатків через базову мережу. По-друге, мережеві оператори можуть надавати периферійні послуги, такі як визначення місцезнаходження та радіоінформацію, стороннім мобільним периферійним додаткам, щоб вони могли оптимізувати їхню продуктивність і швидкість реагування. МЕС також забезпечує повністю локалізовані та ізольовані системи та сервіси зі зменшеним трафіком даних у хмарні сервіси, коли необхідні лише дані управління, якщо вони взагалі прямують назовні з локальної мережі.

Технології програмування мережі та віртуалізації функцій дозволяють розробляти нові механізми оптимізації, такі як розподіл мережі, що реалізує кілька окремих функціональних об'єктів та розподіл ресурсів у мережах на основі різних вимог до обслуговування, таких як якість обслуговування або безпека даних. Перевагою ефективного розподілу ресурсів є оптимізація базової мережі надання послуг з певними властивостями. Поділ можна використовувати в таких складних випадках, коли кілька операторів віртуальної мобільної мережі використовують ту саму фізичну мережу, управління якою здійснює постачальник віртуалізованої інфраструктури [2].

Прикладом останніх підходів до спільного використання даних за допомогою бази даних є спільний ліцензований доступ (LSA – Licensed Shared Access) [3]. Відповідно до підходу LSA діючі оператори зобов'язані надавати в базу даних апріорну інформацію про використання ними спектру в необхідній області. Вони чітко повідомляють, де, коли та які частини смуг частот доступні для вторинного використання. Для управління системою LSA, швидше за все, буде потрібна третя сторона, оскільки оператори часто не бажають ділитися інформацією про використання свого спектру з іншими користувачами.

Транспортні послуги, спрямовані на підвищення безпеки дорожнього руху, зазвичай пов'язані з наданням автоматичних повідомлень про аварії, повідомлень про поломки транспортних засобів, інформацію про дорожній рух та інформаційно-розважальні послуги. 5G та МЕС розширяють можливості впровадження послуг із забезпечення безпеки дорожнього руху завдяки широкій пропускній спроможності, можливостям розподіленої обробки та зберігання, а також дотримання суворих вимог до затримки [4].

Мережі 5G забезпечать більш широкий збір даних з датчиків транспортних засобів у хмару, ніж це можна ефективно зробити сьогодні. Наприклад, ресурсомісткі відео- або радіолокаційні дані можна збирати та аналізувати своєчасно та масштабовано завдяки 5G та МЕС. Отриману інформацію можна використовувати для автоматизації та оптимізації операцій з утримання доріг (наприклад, прибирання снігу чи ремонт), щоб виправляти та попереджати користувачів про небезпечні дорожні умови. Її також можна використовувати для реалізації більш точних та локалізованих метеорологічних послуг, щоб інформувати учасників дорожнього руху про майбутні складні погодні умови.

Критично важливі служби, такі як екстрені служби або служби, що підтримують автономне водіння, вимагають меншої затримки та вищої надійності порівняно, наприклад, із загальною інформацією про погоду або оновлення програмного забезпечення. Аналогічно, пропускна спроможність, необхідна для транспортних служб, залежить від того, які дані збираються з транспортних засобів, як часто і в якому масштабі. Тут передача відео високої чіткості або нестиснутих зображень у реальному часі або синхронізація картографічних даних високої чіткості між транспортним засобом та хмарою споживають набагато більше трафіку, ніж передача даних сигналізації між датчиками. Роль супутників в таких сценаріях полягає у забезпеченні магістрального зв'язку на додаток до служби позиціонування. Частина V2X-зв'язку також може бути реалізована за допомогою 802.11p, якщо існує необхідна інфраструктура [5].

Висновки. В роботі досліджено ключові елементи для забезпечення розгортання V2X-зв'язку на основі мережі 5G у поєднанні з супутниковим сегментом. Була розглянута супутниково-наземна телекомунікаційна система у контексті інструменту забезпечення взаємодії між транспортними засобами та покращення безпеки дорожнього руху. Основними технологіями були визначені mMTC, MIMO, хмарні обчислення та MEC. Регламентуючі рішення та дослідження спільного використання спектру, проведені в супутникових діапазонах, показали важливість розробки методів розподілу ресурсів відповідно до конкретних характеристик супутникової системи, таких як довжина лінії зв'язку та затримка передачі. Встановлено, що 5G в поєднанні з супутниковою мережею може стати рушієм для реалізації V2X-зв'язку у випадку застосування всіх описаних в роботі методів підвищення ефективності та безпеки передачі даних.

Використані джерела та література

1. Delay Minimization for Massive MIMO Assisted Mobile Edge Computing / M. Zeng et al. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*. 2020. Vol. 69, № 6. P. 6788–6792. URL: <https://doi.org/10.1109/tvt.2020.2979434>.
2. Network Slicing in 5G: Survey and Challenges / X. Foukas et al. *IEEE Communications Magazine*. 2017. Vol. 55, № 5. P. 94–100. URL: <https://doi.org/10.1109/mcom.2017.1600951>.
3. Brandl O. V2X traffic management. e & i Elektrotechnik und Informationstechnik. 2016. Vol. 133, № 7. P. 353–355. URL: <https://doi.org/10.1007/s00502-016-0434-6>.
4. Wang B., Chen C., Zhang T. Commercial Vehicle Road Collaborative System Based on 5G-V2X and Satellite Navigation Technologies. *Lecture Notes in Electrical Engineering*. Singapore, 2021. P. 274–282. URL: https://doi.org/10.1007/978-981-16-3138-2_27.
5. Hameed Mir Z., Filali F. C-ITS Applications, Use Cases and Requirements for V2X Communication Systems—Threading Through IEEE 802.11p to 5G. *Towards a Wireless Connected World: Achievements and New Technologies*. Cham, 2022. P. 261–285. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-04321-5_11.

Горячковський Юрій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Завгородня Ганна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ СПІВРОБІТНИКІВ

Актуальність проблеми. Облік робочого часу є важливим аспектом ефективної діяльності будь-якої організації. Точний підрахунок фактично відпрацьованого часу забезпечує коректне формування табелів, своєчасне нарахування заробітної плати та інших виплат, що належать працівникам. Крім того, такі дані слугують основою для контролю трудової дисципліни, підвищення продуктивності праці та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Згідно зі статистичними дослідженнями, в Україні працює значна кількість малих підприємств, які часто стикаються з проблемами в організації обліку робочого часу через складність використання існуючих систем або високу вартість необхідного обладнання [1]. Це обумовлює нагальну потребу в доступних і простих у впровадженні автоматизованих рішеннях, які б забезпечували точність, зручність та мінімізацію фінансових витрат.

Мета дослідження. Метою є розробка архітектури автоматизованої системи моніторингу та обліку робочого часу співробітників.

Результати наукових досліджень. Архітектура системи моніторингу та обліку робочого часу співробітників побудована на базі класичної триланкової моделі. Вона складається з трьох основних елементів: клієнтського додатка, серверної частини, яка забезпечує обробку запитів, і сервера бази даних для зберігання всієї інформації [2].

Для візуалізації архітектури системи було розроблено діаграму компонентів, яка демонструє її структуру, взаємодію між складовими та функціональний розподіл. На рисунку 1 зображено основні компоненти системи:

- сервер обліку робочого часу – відповідає за обробку запитів, управління даними та бізнес-логікою системи;
- REST-сервіс – забезпечує комунікацію між клієнтськими додатками та сервером, виконуючи функції обробки запитів і формування відповідей [3];
- клієнтські додатки – мобільні додатки для платформ Android та iOS, а також веб-інтерфейс для забезпечення доступу до системи.

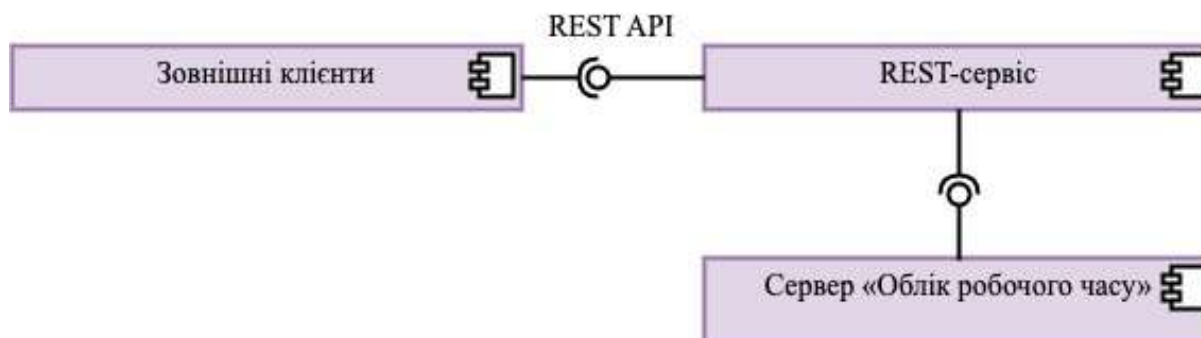


Рис. 1. Діаграма компонентів системи моніторингу та обліку робочого часу співробітників

Зовнішні клієнти (мобільні додатки та веб-інтерфейс) здійснюють обмін даними з сервером через REST API, який реалізовано на базі протоколу HTTP [4]. REST-сервіс забезпечує передачу даних і виконує такі функції, як управління обліковими записами, моніторинг подій, обробка даних співробітників та їхніх ключів, керування організаціями, підрозділами та терміналами.

REST-сервіс містить функціональність для управління різними об'єктами системи. Наприклад:

- обліковий запис (Account): створення, авторизація, зміна пароля, видалення записів;
- організація (Organization): управління даними організацій, включаючи створення, редагування та видалення;
- підрозділ (Department): додавання, отримання інформації та видалення підрозділів;
- співробітник (OrgPerson): додавання нового співробітника, перегляд і редагування його даних;
- ключі співробітників (OrgPerson.keys): додавання, активація та управління ключами доступу;
- термінал (Terminal): реєстрація терміналів, їхнє редагування та видалення;
- журнал подій (Journal): додавання записів про події та отримання звітів про робочий час співробітників.

Клієнтські додатки на платформах Android та iOS, а також веб-інтерфейс, дозволяють:

- реєструвати події, такі як початок або завершення робочого дня;
- переглядати списки співробітників і підрозділів;
- отримувати звіти про робочий час, запізнення та переробки.

Архітектура системи дозволяє легко масштабувати її під потреби організацій різного розміру. Висока гнучкість забезпечується за рахунок використання REST API, що дозволяє інтегрувати систему з іншими сервісами, а також адаптувати її до специфічних вимог клієнтів.

Таким чином, розроблена архітектура забезпечує ефективний моніторинг робочого часу співробітників, спрощує процес управління дисципліною та підтримує автоматизацію рутинних задач, пов'язаних із обліком і статистикою.

Висновки. У результаті проведеного дослідження було розроблено архітектуру автоматизованої системи моніторингу та обліку робочого часу співробітників, що відповідає сучасним вимогам ефективності, гнучкості та безпеки. Основні досягнення роботи включають:

1. Аналіз вимог до системи – визначено основні функціональні та нефункціональні вимоги до системи. Це дозволило сформулювати чітке уявлення про необхідні компоненти та їхню взаємодію.

2. Розробка архітектури – спроектовано триланкову архітектуру, що включає клієнтські додатки, серверну частину та сервер бази даних. Такий підхід забезпечує високу масштабованість і зручність обробки даних.

3. Вибір технологій – реалізація REST-сервісу на базі HTTP-протоколу дозволила забезпечити ефективну комунікацію між клієнтами та сервером. Використання мобільних пристроїв з підтримкою NFC дозволяє знизити витрати на впровадження системи.

4. Реалізація функціональних можливостей – система забезпечує моніторинг робочого часу, управління дисципліною, створення журналів подій та формування звітів. Вона дозволяє інтегруватися з існуючими системами організацій.

5. Гнучкість і адаптивність – створена архітектура легко адаптується до потреб різних організацій, включаючи малі підприємства, завдяки модульності та можливості розширення функціоналу.

Розроблена система дозволить організаціям значно підвищити ефективність обліку робочого часу та покращити управління дисципліною співробітників. У майбутньому можливе вдосконалення системи шляхом впровадження додаткових модулів аналітики та інтеграції з іншими корпоративними сервісами.

Використанні джерела та література

1. Найприбутковіший малий бізнес в Україні: ідеї у 2024 році. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tradersunion.com/ua/interesting-articles/najpributkovishij-malij-biznes-v-ukrayini//>.

2. Завгородній, В.В., Завгородня, Г.А., Завгородній, В.В., & Горячковський, Ю.М. (2024). Використання NFC-технологій для автоматизації обліку робочого часу працівників. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (2), 21–27. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.2.2>.

3. Daigneau R. Service Design Patterns: Fundamental Design Solutions for SOAP/WSDL and RESTful Web Services. USA: Addison-Wesley Professional. 2011. 352 p.

4. Richardson L., Ruby S. RESTful Web Services. USA: O'Reilly. 2007. 440 p.

**Гусак Віталій,
Титар Віталій,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Завгородня Ганна,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри КН та ІПЗ,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток комп'ютерних ігор значною мірою залежить від здатності інтегрувати штучний інтелект для створення адаптивних і реалістичних сценаріїв [1]. Використання нейронних мереж для побудови системи прийняття рішень у віртуальному середовищі дозволяє значно підвищити якість ігрового досвіду [2]. Проектування архітектури таких систем вимагає детального опрацювання процесів, сценаріїв і взаємодій між компонентами системи та користувачем.

Мета дослідження. Метою є розробка архітектури інтелектуальної системи для інтеграції нейронних мереж у комп'ютерні ігри, яка забезпечує:

- гнучке управління ігровими процесами;
- адаптивність до дій гравця;
- ефективну взаємодію між гравцем і штучним інтелектом (ШІ).

Результати наукових досліджень. У ході дослідження були вирішені ключові завдання, спрямовані на розробку архітектури інтелектуальної системи. Зокрема, реалізовано моделювання процесів, взаємодій і алгоритмів, які відображають функціональність обраної системи. Отримані результати охоплюють створення структурованих діаграм, розробку моделей взаємодії користувача з системою, а також побудову алгоритмів роботи штучного інтелекту. Було розроблено діаграму послідовності, яка моделює основні етапи роботи системи, яка включає (рис. 1):

- початкові стани, такі як завантаження гри та створення персонажа;
- циклічні етапи гри, що включають ходи гравця та ШІ;
- кінцеві стани гри (перемога або поразка).

Діаграма послідовності забезпечує структуроване уявлення про життєвий цикл ігрового процесу та взаємодію між актором (гравцем) і ШІ.

Діаграма варіантів використання описує взаємодію між гравцем і системою через основні функції: створення, редагування персонажа, вибір спорядження, запуск гри та аналіз дій ШІ (рис. 2). Діаграма також деталізує взаємодії ШІ, включаючи аналіз ходу, вибір стратегії та проведення дій.

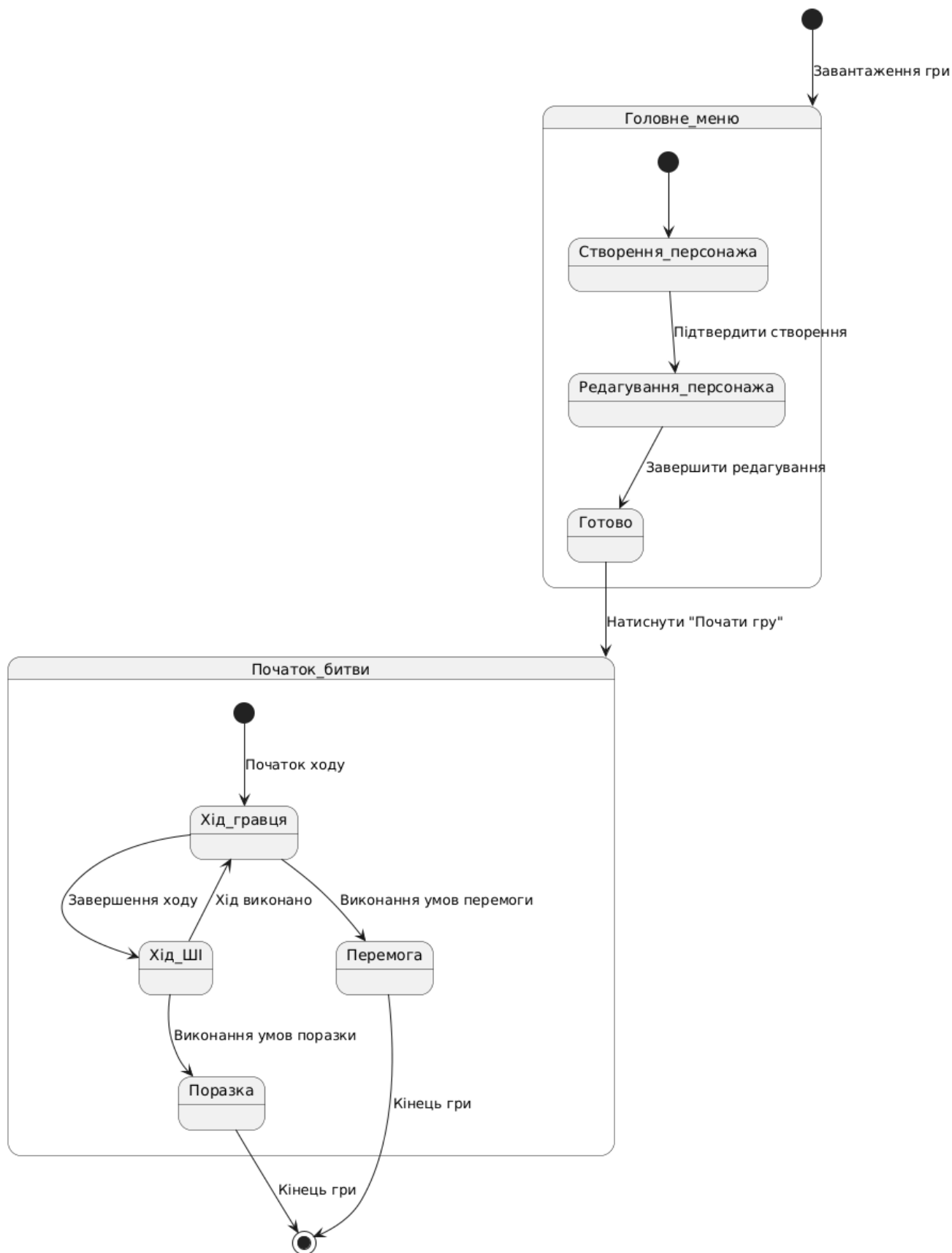


Рис. 1. Діаграма послідовності

Діаграма послідовності деталізує етапи обробки даних та взаємодії між компонентами системи, зосереджуючи увагу на їхній часовій послідовності. Для доповнення цього підходу до аналізу структури та функціональності системи було побудовано діаграму варіантів використання. Вона дозволяє систематизувати сценарії взаємодії основних акторів із системою, відображаючи ключові функціональні можливості та їхню організацію.

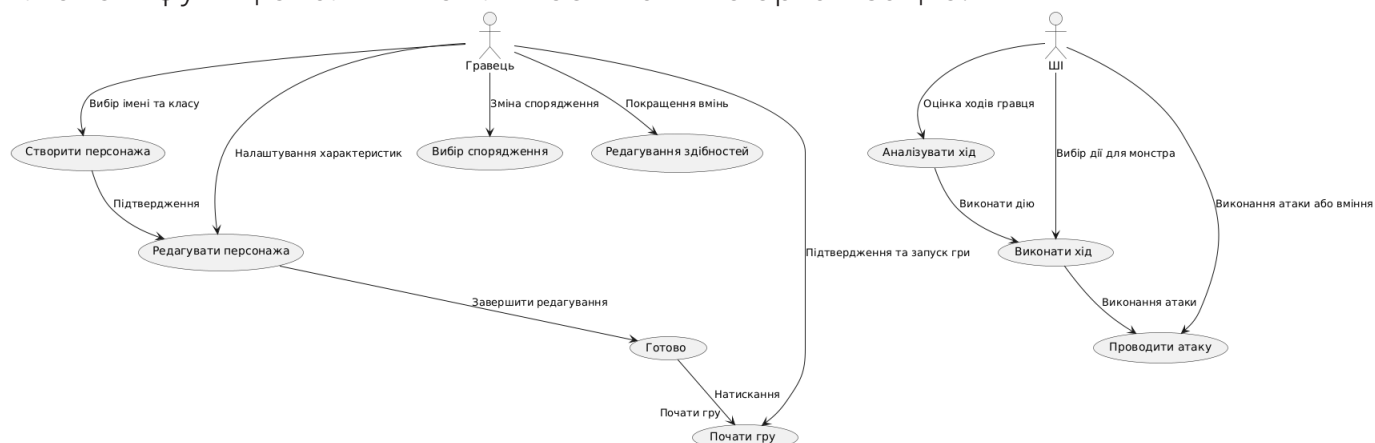


Рис. 2. Діаграма варіантів використання

Використання даних діаграм дозволило глибше зрозуміти внутрішні процеси, взаємозв'язки між компонентами та потоки даних, що забезпечують ефективну роботу гри з ШІ, а використання нейронної мережі дозволяє адаптивно реагувати на дії гравця, генерувати оптимальні стратегії та забезпечувати реалістичність поведінки. Процеси ухвалення рішень ШІ базуються на аналізі станів гри та поточних дій гравця.

Висновки. Запропонована архітектура інтелектуальної системи для інтеграції нейронних мереж у комп'ютерні ігри забезпечує ефективне впровадження штучного інтелекту в ігрові процеси. Результати дослідження, представлені у вигляді діаграм послідовності та варіантів використання, дозволили деталізувати ключові етапи роботи системи, її компоненти та взаємодію між гравцем і ШІ. Проектування архітектури виявило такі переваги:

- ШІ на основі нейронних мереж дозволяє гнучко реагувати на дії гравця, створюючи реалістичні сценарії гри;
- чітко визначені алгоритми взаємодії між компонентами системи сприяють оптимізації роботи гри;
- використання діаграм дозволяє деталізувати логіку роботи ШІ, що полегшує подальше вдосконалення системи та її тестування.

Результати дослідження можуть бути застосовані для створення ігор з високим рівнем реалістичності та інтерактивності. Використання нейронних мереж сприяє поліпшенню ігрового досвіду, забезпечуючи захопливість та технологічну досконалість. Подальший розвиток цієї архітектури може стати основою для створення систем штучного інтелекту в комп'ютерних іграх.

Використанні джерела та література

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект: Підручн. для студ. вищ. навч. закладів, що навчаються за спец. «Комп'ютерні науки» та «Прикладна математика». К.: Вид. дім «КМ Академія», 2020. 366 с.
2. Hassan Gomaа. Software Modeling and Design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architectures. Cambridge University Press, 2021. 578 p. ISBN-10: 0521764149.

Гусєв Андрій,
здобувач фахової передвищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ «МАГАЗИН КОМПЛЕКТУЮЧИХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА»

Актуальність проблеми. IT-освіта є одним з інструментів підготовки фахівців майбутнього, здатних креативно мислити та створювати інновації продукти [1]. Розглядаються особливості проектування і розроблення програмної системи «Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера», здійснено ґрунтовний аналіз вимог до програмного забезпечення і тестування у контексті використання ООП і ШІ як інструменту для розвитку майбутнього інженера [2].

Мета дослідження полягає у здійсненні ґрунтового аналізу, визначення високорівневих потреб, аналіз можливостей і розробленні зручної, ефективної програмної системи «Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера».

Результати наукових досліджень. Програмна система «Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера» призначена для автоматизації процесів продажу, обліку та управління товарами в магазині, який спеціалізується на продажу комплектуючих для персональних комп'ютерів (рис. 1).

У процесі розроблення програмної системи враховано функціональні вимоги:

Управління товарами: сервер повинен обробляти запити на додавання, редагування та видалення товарів, а також керувати категоріями та характеристиками товарів.

Обробка замовлень: сервер має обробляти замовлення, включаючи створення, збереження та зміну статусу замовлення.

Авторизація користувачів: сервер має надавати функцію реєстрації, входу в систему та управління акаунтом користувача (зміна пароля, перегляд історії замовлень).

Обробка оплат: сервер повинен інтегруватися з платіжними системами для обробки платежів і підтвердження транзакцій.

Пошук товарів: сервер має реалізувати для пошуку товарів за різними параметрами (ціна, категорія, характеристики).

Пошук та фільтрація товарів: користувач повинен мати можливість шукати товар за назвою, ціною, характеристиками та іншими параметрами.

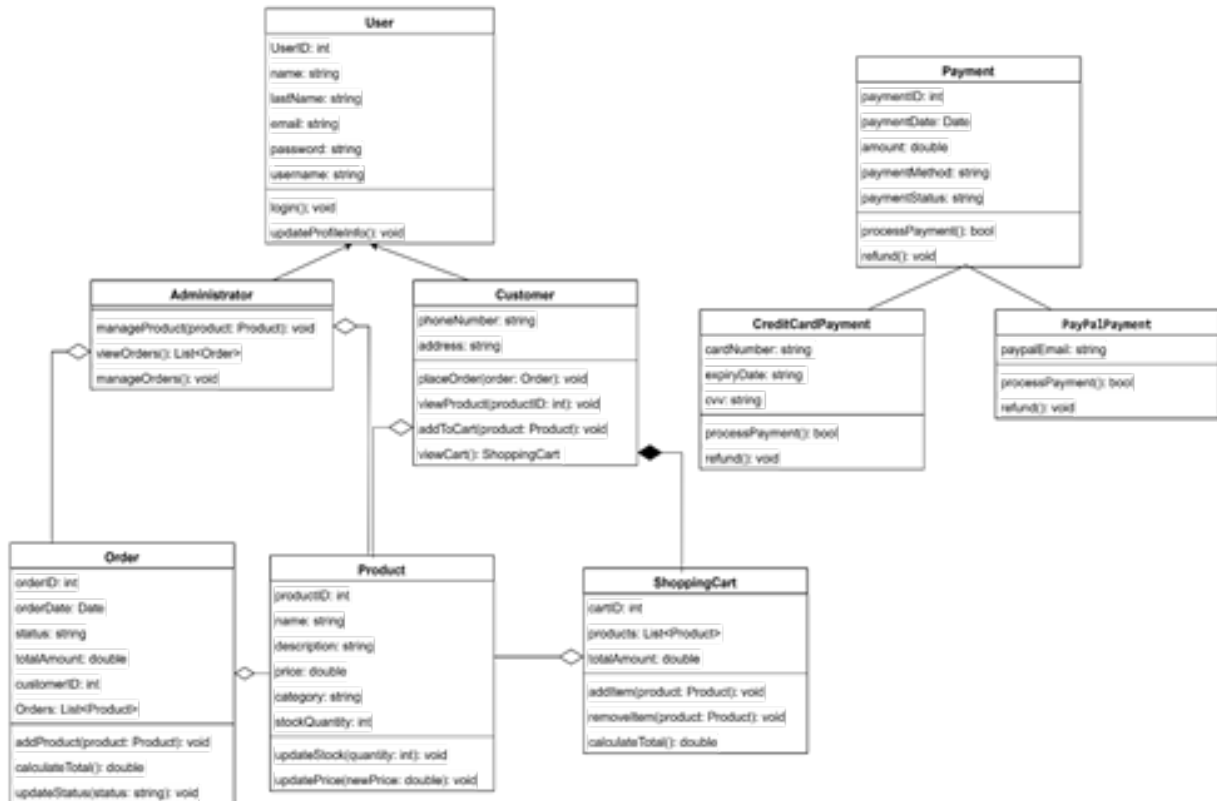


**Рис. 1. Діаграма класів програмної системи
«Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера»**

Перегляд товарів: клієнт повинен мати доступ до детальної інформації про товари, включаючи опис, характеристики, ціни та зображення.

Кошик і оформлення замовлення: користувач повинен мати можливість додавати товари до кошика, змінювати кількість товарів і оформляти замовлення.

Авторизація: система повинна дозволяти користувачам реєструвати акаунти, входити в систему та зберігати історію своїх покупок.

Рекомендації товарів: клієнтська частина повинна надавати рекомендації на основі попередніх покупок або переглянутих товарів (рис. 2).

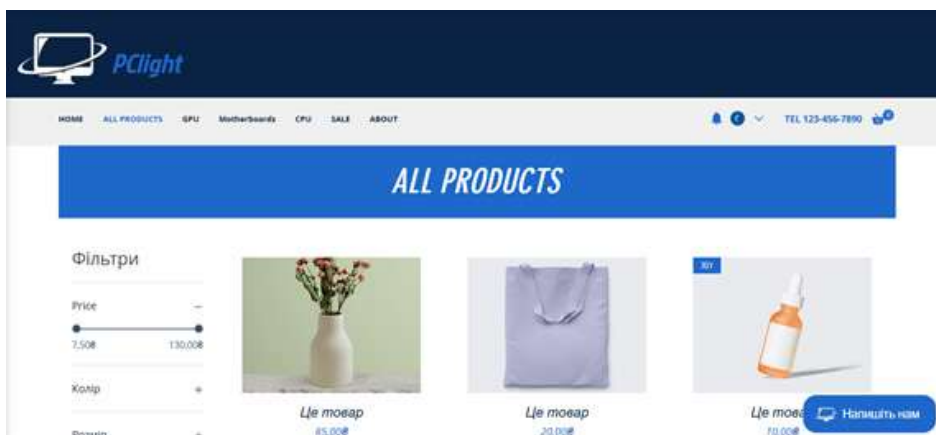


**Рис. 2. Прототип
екранної форми
«Каталог»
ПС «Магазин
комплектуючих
для персонального
комп'ютера»**

У рамках проектування програмної системи враховано нижче наведені нефункціональні вимоги:

Продуктивність: сервер має бути здатний обробляти багато користувачів без затримок.

Безпека: всі дані, що передаються між клієнтом і сервером, повинні бути захищені. Система повинна підтримувати багатофакторну аутентифікацію для підвищення безпеки користувачів. Персональні дані користувачів повинні зберігатися відповідно до норм законодавства.

Масштабованість: система повинна мати можливість розширення, щоб зберігати й обробляти дані про більшу кількість товарів і користувачів.

Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим, щоб навіть новачки могли швидко зорієнтуватися (рис. 3).

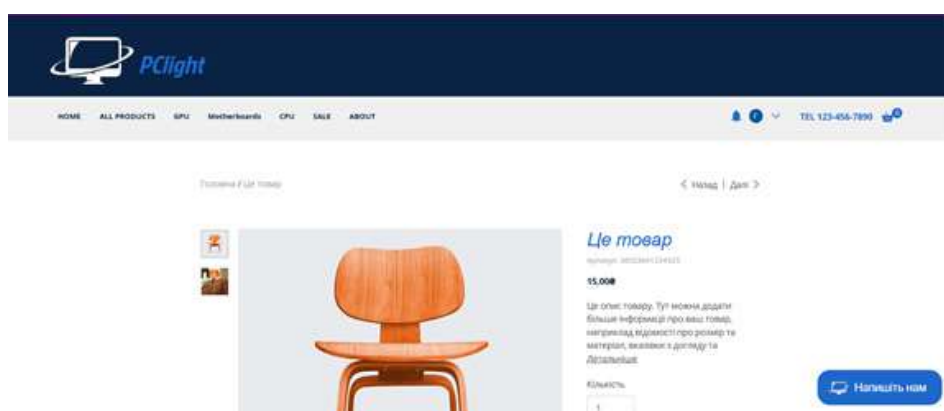


Рис. 3. Прототип екранної форми «Сторінка товару» ПС «Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера»

Висновки. У рамках дослідження розроблена та апробована програмна система «Магазин комплектуючих для персонального комп'ютера» призначена для автоматизації процесів продажу, обліку та ефективного здійснення управління товарами в магазині, який спеціалізується на продажу комплектуючих для персональних комп'ютерів. Перед запуском тестуванням програмної системи здійснювалося ґрунтовне тестування специфікації вимог. Тестування вимог ПС здійснювалося з використанням рецензування у формі перегляду та співставлення вимог до необхідних показників якості вимог програмної системи [3].

Використані джерела та література

1. Hrybiuk, O., Kant, G.S. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. In: Machado, J., et al. *Innovations in Mechatronics Engineering III*. icieng 2024. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2024. P. 351-362. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.
2. Hrybiuk, O.O. Research learning of the natural science and mathematics cycle using computer-oriented methodological systems. Monograph. Drahomanov NPU, Kyiv, 2019. P. 277–325.
3. Hrybiuk, O. Improvement of the educational process by the creation of centers for intellectual development and scientific and technical creativity. In: Hamrol, A., Kujawińska, A., Barraza, M.F.S. (eds.) *MANUFACTURING 2019*. LNME, 2019. P. 370–382. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18789-7_31.

Давидов Андрій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОМАНДНОЮ РОЗРОБКОЮ ІТ-ПРОЄКТУ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день існує багато різноманітних систем управління зі своєю ціною політикою для забезпечення можливості ефективного функціонування механізмів бізнес процесів, у тому числі забезпечуючи можливості дотримання відповідних вимог та уникнення аварійних ситуацій [1]. Для мінімізації аварійних ситуацій і забезпечення ефективного делегування повноважень використовуються різноманітні програмні засоби: CRM, HRM, TMS, FMS.

Мета дослідження полягає у розробленні системи управління командною розробкою ІТ-проекту для поліпшення продуктивності, оптимізації бізнес процесу та мінімізації витрат.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження було ґрунтовно вивчено проблеми добору архітектури, інструментів і необхідних алгоритмів із метою здійснення проектування і розроблення системи управління командною розробкою ІТ-проекту в контексті поліпшення продуктивності, оптимізації бізнес процесів компанії для забезпечення мінімізації витрат [2].

У рамках дослідження розроблено основні компоненти системи управління (рис. 1):

- *Workspace* – підрозділи установи, що беруть участь в розробленні проєктів;
- *Project* – проєкти зі списком статусів `board_list`;
- *Task* – завдання у рамках реалізації відповідного проєкту з ґрунтовним описом задач і термінів виконання;
- *User* – базова модель профілю користувача з фіксацією прав доступу в системі та відповідних параметрів авторизації (рис. 2, рис. 3).

На етапі проектування системи управління передбачено можливість клонувати сховища, відкривати та коментувати запити; сортувати дозволи, а також читати, масштабувати та надсилати до репозиторіїв, керування проблемами, формування запитів на отримання та деякі налаштування сховища.

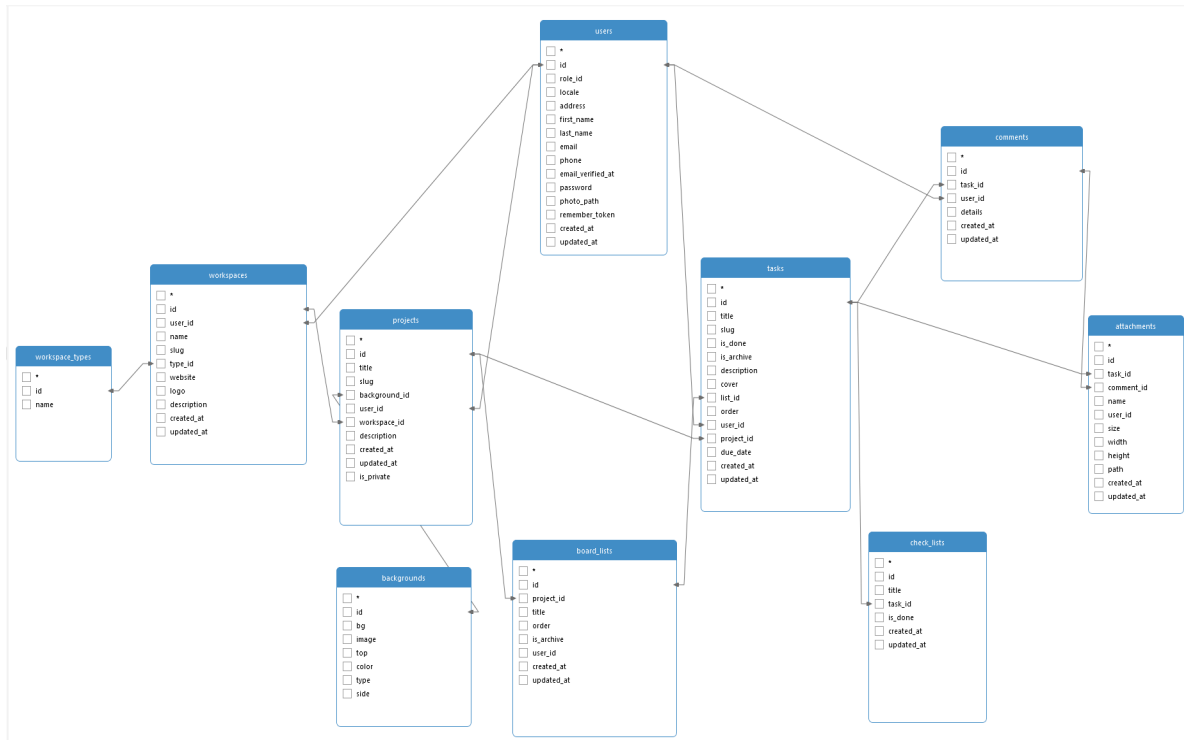


Рис. 1. Базова версія системи управління командною розробкою ІТ-проекту

Guided .env Wizard

Application Information

App Name: UFDUBTask

App Url: http://127.0.0.1:8000

Database Information

Database Name: Database Name

Username: Database Password

Password: Database Password

Database Host: 127.0.0.1

Submit >

Рис. 2. Прототип екранної форми Guided.env Wizard

Setup Admin User

Application installed initially but need to setup admin credentials to login.

Information needed (Login credentials)

Please provide the following information. Do not worry, you can always change these settings later. The email and password you input here will be your admin login credentials.

First Name: your first name here

Last Name: your last name here

Email: your email address to login

Password: a new password to login

Complete Setup >

Рис. 3. Прототип екранної форми Setup Admin User

У системі передбачені Workspace Type, призначені для забезпечення найму працівників, а також здійснення відповідного призначення нового співробітника на посаду. Розроблена система автоматично долучає необхідні відділення та проекти (рис. 4).

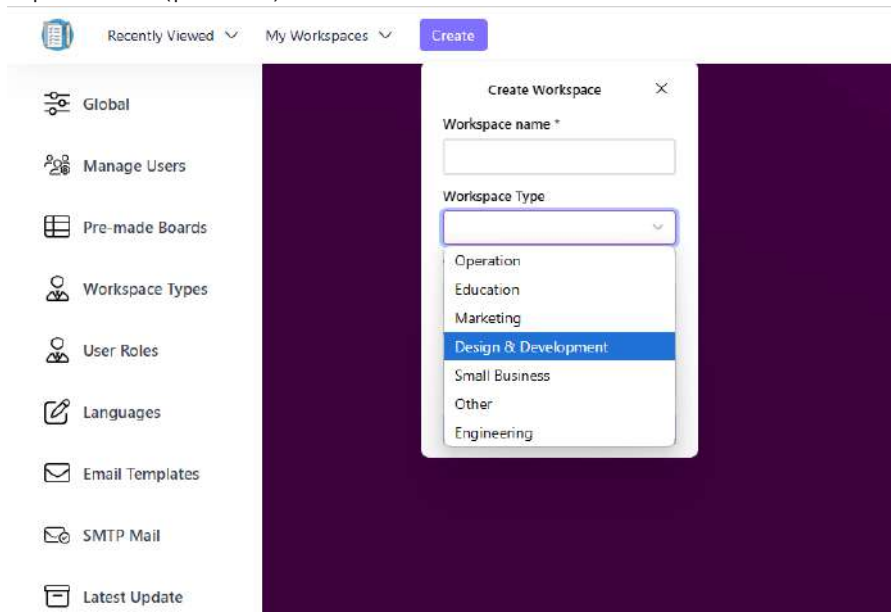


Рис. 4. Прототип екранної форми Create Workspace

Передбачена можливість долучення додаткових відомостей до завдання, відкривши його детальний опис. Для залучення додаткових співробітників і призначення відповідних завдань передбачена можливість активізації панелі адміністратора та внесення правок у налаштування користувачів (рис. 5).

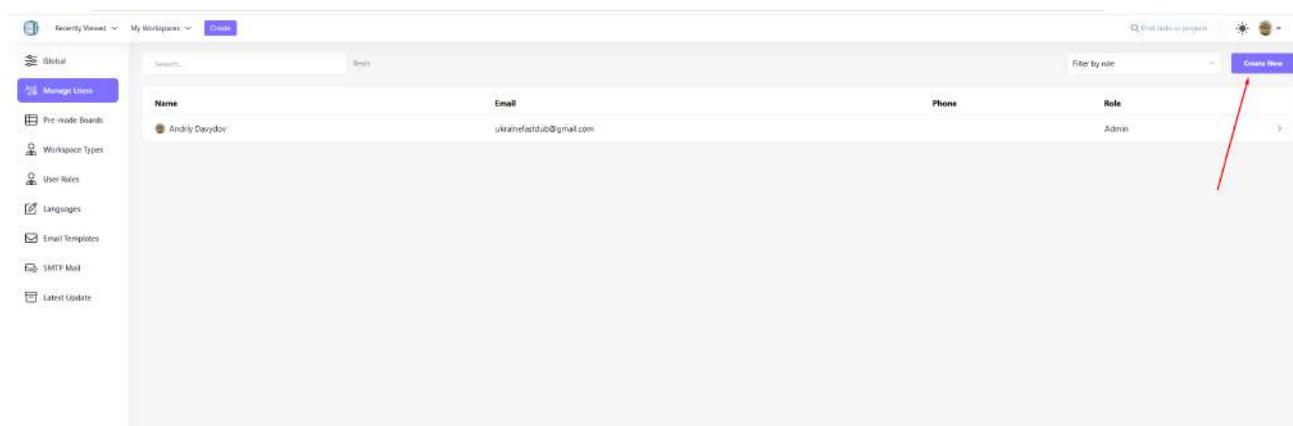


Рис. 5. Прототип екранної форми налаштування користувачів

Для розробленої системи управління написано декілька тестів, які спрямовані на перевірку основних методів і генерування необхідних компонентів застосунку (рис. 6). Створюємо тестове завдання, натискаючи «Add a task».

З урахуванням результатів тестування було удосконалено базовий код системи управління із урахуванням безпеки CI/CD, виправлення багів та опрацювання виняткових ситуацій, адаптацією під інші девайси, а також внесено правки в архітектурні проблеми проекту [3].

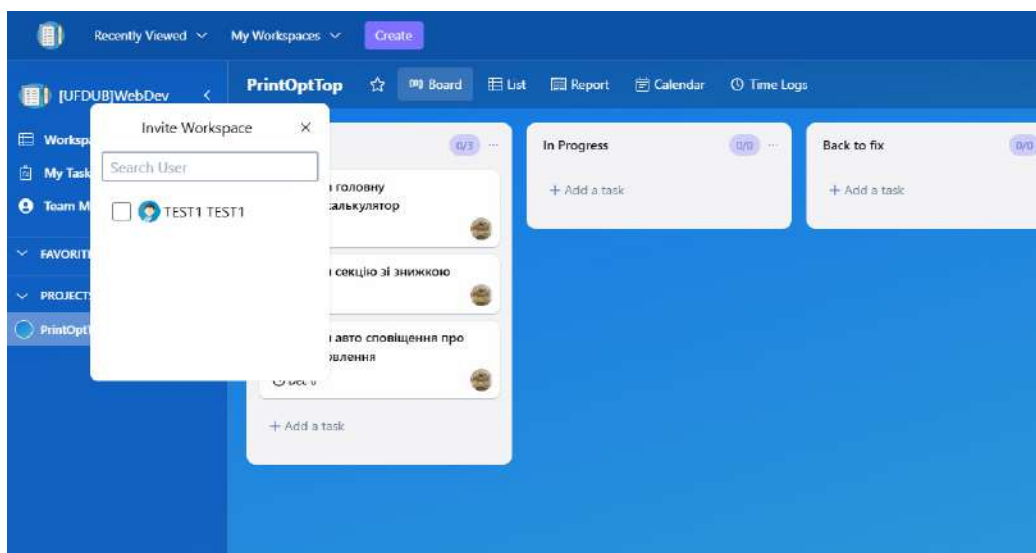


Рис. 6. Прототип екранної форми PrintOptTop

Висновки. У рамках дослідження здійснено проектування і розроблення системи управління командною розробкою ІТ-проекту задля оптимізації бізнес процесів компанії. Практичне значення полягає у подальшому використанні методик побудови систем управління командною розробкою ІТ-проекту, що дозволять ефективно створювати програмні застосунки з архітектурою різного рівня складності.

Використані джерела та література

1. Hrybiuk O. Improvement of the educational process by the creation of centers for intellectual development and scientific and technical creativity. In: Hamrol, A., Kujawińska, A., Barraza, M.F.S. (eds.) *MANUFACTURING 2019*. LNME, 2019. P. 370–382. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18789-7_31.
2. Hrybiuk O.O. Research learning of the natural science and mathematics cycle using computer-oriented methodological systems. Monograph. Drahomanov NPU, Kyiv, 2019. P. 127–135.
3. Hrybiuk O., Kant G.S. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. In: Machado, J., et al. *Innovations in Mechatronics Engineering III. icieng 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2024. P. 351–362. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.

Дем'яненко Даніїл,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, I курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВИБОРУ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ ІГОР ТА ВІДЕОМОНТАЖУ

Актуальність проблеми. Комп'ютерні ігри та відеомонтаж вимагають високопродуктивного обладнання, яке здатне забезпечити швидку обробку даних, плавну графіку та стабільну роботу. Для багатьох користувачів важливо мати універсальну систему, яка дозволяє одночасно насолоджуватись сучасними іграми на максимальних налаштуваннях і виконувати складні завдання у відеомонтажі. Правильний вибір конфігурації комп'ютера може значно підвищити продуктивність і комфорт роботи [1].

Мета дослідження. Вивчити основні технічні характеристики сучасних комп'ютерів, які підходять для ігор і монтажу, та визначити оптимальну конфігурацію для поєднання цих завдань.

Результати наукових досліджень.

1. Процесор:

- Для ігор: важлива висока тактова частота та продуктивність на одне ядро. Рекомендовані моделі: Intel Core i5-13600KF, AMD Ryzen 5 7600X.
- Для монтажу: перевага віддається багатоядерним процесорам із підтримкою багатопоточності. Наприклад, AMD Ryzen 9 7950X або Intel Core i9-13900K.

2. Графічна карта:

- Ігри вимагають високопродуктивної відеокарти для забезпечення плавної графіки на роздільній здатності 1440p або 4K. Рекомендовані: NVIDIA RTX 4070/4080 або AMD RX 7900 XT.
- Для монтажу важлива підтримка апаратного прискорення. NVIDIA RTX завдяки технології CUDA є кращим вибором для роботи у програмах, таких як Adobe Premiere Pro або DaVinci Resolve.

3. Оперативна пам'ять:

- Для ігор: мінімум 16 ГБ DDR5 з високою частотою (5200 МГц і вище).
- Для монтажу: 32–64 ГБ забезпечують комфортну роботу з великими проектами та 4K-відео.

4. Сховища даних:

- SSD M.2 NVMe на 1 ТБ для встановлення операційної системи, ігор та програм монтажу.
- Додатковий HDD (2–4 ТБ) для зберігання відеофайлів та проектів.

5. Система охолодження:

- Ігри та монтаж створюють високе навантаження на компоненти, тому важливо мати ефективну систему охолодження. Водяне охолодження (AIO) або повітряні кулери преміум-класу, такі як Noctua NH-D15, забезпечують стабільну роботу процесора.

6. Блок живлення:

- Вибір блока живлення з сертифікацією 80+ Gold і потужністю не менше 750 Вт для ігор та 850 Вт – для монтажу, якщо встановлена потужна відеокарта.

7. Монітор:

- Для ігор оптимальним є монітор з частотою оновлення 144–240 Гц і роздільною здатністю 1440p.
- Для монтажу потрібен професійний монітор із точною передачею кольору (наприклад, IPS-панель із підтримкою DCI-P3).

8. Операційна система та програми:

- Для універсального використання рекомендується Windows 11 через підтримку широкого спектра ігрових та монтажних програм.

Висновки. Оптимальним вибором для ігор та монтажу є високопродуктивна збірка, що включає:

- процесор AMD Ryzen 9 7900X або Intel Core i9-13900K,
- відеокарту NVIDIA RTX 4070 або краще,
- оперативну пам'ять 32 ГБ DDR5,
- SSD M.2 NVMe на 1 ТБ і HDD для архіву,
- монітор із високою частотою оновлення і точною передачею кольору.

Такий комп'ютер дозволяє ефективно поєднувати розваги та роботу без компромісів [2-4].

Використані джерела та література:

1. Brown T., Smith J. Best PC Builds for Gaming and Video Editing. *TechReview Journal*. 2023. No 15. P. 12–20.
2. NVIDIA. RTX Series Performance for Gamers and Creators. URL: <https://www.nvidia.com/rtx-performance>.
3. Linus Tech Tips. Building the Ultimate PC: What You Need to Know. YouTube, 2024. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=example>.
4. Smith D. The Best Monitors for Creative Professionals. *CreativeBlog*. 2023. URL: <https://www.creativeblog.com/best-monitors>.

Демчук Юрій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Костіков Олександр,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ТА JAVASCRIPT

Актуальність дослідження. Сучасний розвиток електронної комерції суттєво впливає на глобальні економічні процеси, змінюючи звичні моделі ведення бізнесу. Зростаюча кількість інтернет-користувачів, широке використання мобільних пристроїв та зміни в поведінці споживачів призводять до збільшення попиту на цифрові рішення, які дозволяють легко здійснювати покупки онлайн. У таких умовах, створення ефективного веб-додатку для електронної комерції стає надзвичайно актуальним завданням, адже це дозволяє компаніям підвищити свою конкурентоспроможність, розширити географію продажів і забезпечити зручність для кінцевих користувачів. Відповідно, необхідність розробки таких веб-рішень обумовлює потребу у впровадженні сучасних підходів і технологій, які роблять процес онлайн-торгівлі простішим, безпечнішим та доступнішим для всіх учасників.

Важливим аспектом є вибір технологій для розробки веб-додатків, що мають забезпечити високу продуктивність, зручність використання та безпеку даних користувачів. У цьому контексті використання PHP для бекенд-розробки та JavaScript для фронтенду дозволяє створити потужний і інтерактивний інструмент для управління процесами електронної комерції. Крім того, інтеграція таких технологій, як Web3.js для взаємодії з блокчейном, відкриває можливості для впровадження інноваційних рішень у фінансових розрахунках і підвищення рівня довіри між сторонами угоди. Тому створення веб-додатку для електронної комерції із застосуванням цих технологій є актуальною і важливою задачею для сучасного цифрового ринку, який постійно зростає і трансформується [1,2].

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка веб-додатку для електронної комерції з використанням PHP та JavaScript, що забезпечить ефективне управління процесами купівлі-продажу, зручність для користувачів та високий рівень безпеки даних. Додаток повинен підтримувати інтерактивний інтерфейс та забезпечувати надійну взаємодію між покупцями і продавцями.

Методи дослідження. У дослідженні використовувалися такі методи: аналіз літературних джерел для визначення підходів до розробки веб-додат-

ків; проектування архітектури додатку з використанням UML-діаграм; програмування з використанням PHP, JavaScript, та інших сучасних технологій; тестування функціональності веб-додатку для оцінки його продуктивності та безпеки; емпіричний аналіз результатів роботи додатку.

Результати наукового дослідження. У результаті проведеного дослідження було розроблено веб-додаток для електронної комерції, який забезпечує зручний і безпечний процес купівлі-продажу товарів між покупцями та продавцями. Використання PHP для бекенд-розробки дозволило ефективно реалізувати серверну частину додатку, яка обробляє запити користувачів, керує базою даних, забезпечує авторизацію і реєстрацію користувачів та управління товарами. Застосування JavaScript для фронтенду сприяло створенню інтерактивного інтерфейсу користувача, що забезпечує зручну взаємодію з додатком без необхідності постійного перезавантаження сторінок. Це зробило користувацький досвід швидким і комфортним. Інтеграція з бібліотекою Web3.js дозволила розширити функціонал додатку, зокрема додати можливість використання блокчейн-технологій для безпечних фінансових транзакцій. Таке рішення забезпечило додатковий рівень прозорості та довіри між сторонами угоди, що є важливим аспектом у сфері електронної комерції [3,4].

Тестування розробленого додатку показало його здатність стабільно функціонувати при значному навантаженні, що підтвердило правильність вибраної архітектури та підходів до розробки. Основні функції, такі як реєстрація користувачів, пошук товарів, управління корзиною та оформлення замовлень, працювали належним чином і забезпечували належний рівень безпеки. Крім того, тестування функцій для проведення транзакцій через блокчейн підтвердило їх надійність і захищеність від шахрайських дій. Проведений аналіз продуктивності додатку показав, що використання PHP у поєднанні з JavaScript дозволяє створити високо масштабоване рішення, яке можна адаптувати під різні вимоги бізнесу та масштаби аудиторії. Результати дослідження підтвердили, що інтеграція сучасних технологій сприяє підвищенню безпеки та зручності електронної комерції, що робить розроблений додаток перспективним для впровадження у реальні бізнес-процеси [5].

Висновки. У процесі дослідження було успішно створено веб-додаток для електронної комерції, який забезпечує зручність для користувачів і високий рівень безпеки транзакцій. Використання сучасних технологій, таких як PHP, JavaScript та Web3.js, дозволило реалізувати функціональний, інтерактивний та надійний інструмент для здійснення купівлі-продажу товарів онлайн. Застосування блокчейн-технологій сприяє підвищенню прозорості та довіри між учасниками угод.

Розроблений додаток має потенціал для впровадження в реальні бізнес-процеси, що підтверджується результатами тестування та аналізом продуктивності. У майбутньому можливе подальше вдосконалення додатку шля-

хом оптимізації його архітектури, розширення функціоналу та забезпечення ще вищого рівня безпеки, що робить цей проєкт актуальним і перспективним для розвитку в умовах сучасної електронної комерції.

Використані джерела та література

1. Welling, L., & Thomson, L. (2016). PHP and MySQL Web Development. Addison-Wesley.
2. Dannen, C. (2017). Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners. Apress.
3. Martin, R. C. (2008). Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship. Prentice Hall.
4. Buterin, V. (2013). Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Retrieved from <https://ethereum.org/en/whitepaper/>.
5. Refsnes, T. (n.d.). JavaScript Tutorial. W3Schools. Retrieved from <https://www.w3schools.com/js/>.

Денисенко Світлана,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
КНУ імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: Ткаченко Ольга,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмних систем і технологій,
КНУ імені Тараса Шевченка (м. Київ)

АЛГОРИТМИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ В БАГАТОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМАХ

Актуальність проблеми. У світі обчислювальних технологій питання диспетчеризації в багатопроцесорних системах є однією з найважливіших тем для обговорення на наукових форумах, адже від її реалізації залежить не тільки продуктивність, але й стійкість систем до збоїв та змін у навантаженні. У доповіді будуть детально розглянуті всі ключові аспекти цієї теми: від теоретичних основ до практичних застосувань.

Мета дослідження. Сучасні обчислювальні системи поступово рухаються в бік високої паралельності. Багатоядерні процесори стають стандартом навіть для персональних комп'ютерів, не кажучи вже про серверні ферми та хмарні платформи. В таких умовах ефективна диспетчеризація перетворюється на ключовий інструмент для управління обчислювальними ресурсами. Від того, наскільки правильно розподілені завдання, залежить здатність системи обробляти великі обсяги даних, виконувати складні обчислення і реагувати на реальні запити в режимі реального часу.

Результати наукових досліджень.

Процес еволюції диспетчеризації.

Історія диспетчеризації бере початок із часів, коли комп'ютери були здатні виконувати лише одну задачу за раз [1]. У монопроцесорних системах основною метою диспетчеризації було забезпечення послідовного виконання задач та мінімізація затримок у черзі. З переходом до багатопроцесорних архітектур парадигма змінилася: з'явилася необхідність організувати паралельну обробку задач із урахуванням навантаження, взаємодії між процесорами та ефективного використання спільних ресурсів, таких як пам'ять чи канали вводу-виводу [2].

Сучасні алгоритми диспетчеризації класифікуються за кількома критеріями, включаючи підхід до розподілу завдань, типи систем, у яких вони застосовуються, та цілі, які вони переслідують. Найбільш загальноприйнятим є поділ на статичні та динамічні алгоритми [3].

У статичних алгоритмах усі рішення щодо розподілу задач між процесорами приймаються ще до початку їх виконання. Перевага цього підходу полягає в його простоті: алгоритми не потребують значних обчислювальних ресурсів

під час виконання завдань. Наприклад, алгоритми round-robin або first come, first served добре працюють в умовах прогнозованого навантаження. Проте вони виявляються неефективними в динамічних системах, де характер і обсяг задач можуть швидко змінюватися.

Динамічні алгоритми, навпаки, дозволяють коригувати розподіл задач під час роботи системи, враховуючи поточний стан ресурсів і процесорів. Вони часто застосовуються в реальному часі, де важливо реагувати на непередбачувані зміни. Алгоритми на основі оцінки поточного завантаження, наприклад load balancing або shortest remaining time first, дозволяють досягати оптимального розподілу навіть у найскладніших умовах, хоча й вимагають більше ресурсів на обчислення.

У системах реального часу алгоритми диспетчеризації часто ґрунтуються на пріоритетах задач. Високопріоритетні задачі, наприклад обробка сигналів із сенсорів, мають виконуватись без затримок, тоді як низькопріоритетні задачі можуть бути відкладені. Одним із популярних рішень є earliest deadline first, який мінімізує ймовірність пропуску критичних задач. Однак для запобігання голодування менш важливих задач у таких алгоритмах можуть використовуватися механізми поступового підвищення їх пріоритету [4].

Майбутнє алгоритмів диспетчеризації.

Новітні дослідження свідчать, що алгоритми, засновані на машинному навчанні, здатні значно підвищити ефективність багатопроцесорних систем. Наприклад, за допомогою нейронних мереж можна прогнозувати навантаження на процесори і адаптивно змінювати розподіл задач, ґрунтуючись на історичних даних. Інтеграція таких рішень особливо перспективна в системах із великими обсягами змінного навантаження, таких як хмарні обчислення [5].

Одним із напрямів досліджень є використання алгоритмів підкріплювального навчання (reinforcement learning), які дозволяють системі самостійно навчатися оптимального розподілу ресурсів. Такі алгоритми здатні не лише адаптуватися до змін, а й знаходити нестандартні шляхи вирішення задач, що в реальному часі дозволяє досягати більшої ефективності. Наприклад, вони можуть виявляти приховані залежності між завданнями або прогнозувати майбутні піки навантаження з високою точністю.

Ще одним перспективним напрямом є автоматизація створення алгоритмів диспетчеризації за допомогою генетичних алгоритмів. Такий підхід дозволяє синтезувати унікальні моделі розподілу, які враховують специфіку конкретної системи чи задачі. Генетичні алгоритми вже показують високу ефективність у складних сценаріях, де традиційні методи можуть виявитися недостатньо гнучкими.

Розвиток багатопроцесорних систем продовжує створювати нові виклики перед науковцями та розробниками алгоритмів диспетчеризації. Ефективне управління задачами залежить від здатності алгоритмів швидко реагувати на зміни, враховувати особливості системи та мінімізувати витрати на синхроні-

зацію і комунікацію. Майбутні напрями розвитку охоплюють інтеграцію розподіленого штучного інтелекту, використання блокчейн-технологій для координації вузлів та оптимізацію енергоспоживання процесорів, що стає все більш важливим у сучасному світі.

Енергоспоживання також є одним із ключових факторів, які впливають на розробку нових алгоритмів. Таким чином, у центрах обробки даних алгоритми диспетчеризації можуть оптимізувати не лише продуктивність, а й споживання енергії шляхом перерозподілу завдань між процесорами з урахуванням їхнього теплового режиму. Це сприяє зменшенню витрат на охолодження системи та загального впливу на навколишнє середовище.

У контексті глобалізації обчислень також зростає інтерес до алгоритмів, які забезпечують прозору взаємодію між різними архітектурами процесорів і навіть різними дата-центрами. Використання технологій віртуалізації у поєднанні з алгоритмами машинного навчання дозволяє створювати високоефективні гетерогенні системи, здатні адаптуватися до будь-яких вимог користувачів.

Висновки. Розвиток багатопроекторних систем продовжує створювати нові виклики перед науковцями та розробниками алгоритмів диспетчеризації. Ефективне управління задачами залежить від здатності алгоритмів швидко реагувати на зміни, враховувати особливості системи та мінімізувати витрати на синхронізацію і комунікацію. Майбутні напрями розвитку включають інтеграцію розподіленого штучного інтелекту, використання блокчейн-технологій для координації вузлів та оптимізацію енергоспоживання процесорів, що стає все більш важливим у сучасному світі.

Використані джерела та література

1. Таненбаум Е. С., Вудхалл А. С. «Операційні системи: розробка та реалізація», 2021.
2. Столлінгс В. «Операційні системи: внутрішні механізми і принципи проектування».— Pearson, 2018.
3. Goldberg, D. E. «Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning».— Addison-Wesley, 1989.
4. Задерейко О. В., Зіноватна С. Л., Толокнов А. А. «Операційні системи: навчальний посібник». Фенікс, 2022.
5. Коршун, Н. and Мишко, І. and Ткаченко, О. (2023) Automation and Management in Operating Systems: *The Role of Artificial Intelligence and Machine Learning 20th International Scientific Conference «Dynamical System Modeling and Stability Investigation»*, DSMSI 2023 - Volume 1: Mathematical Foundations of Information Technologies. Pp. 59–68.

Дяченко Олександр,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Назаренко Віктор,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ПОШУКУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ WEB-САЙТІВ

Актуальність проблеми. Сучасний розвиток інформаційних технологій супроводжується постійним збільшенням кількості web-додатків, які активно використовуються в бізнесі, освіті, охороні здоров'я та інших сферах. Разом із цим зростає і ризик виникнення кіберзагроз, спрямованих на порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Вразливості web-сайтів є одним із ключових каналів, через які зловмисники отримують доступ до систем та інформації. Це робить завдання виявлення та усунення таких вразливостей одним із найактуальніших для забезпечення інформаційної безпеки.

Мета дослідження. Дане дослідження спрямоване на аналіз існуючих засобів пошуку вразливостей web-додатків, а також розробку методичних рекомендацій для підвищення ефективності їх застосування. В рамках дослідження проведено класифікацію основних типів вразливостей, включаючи SQL-ін'єкції, Cross-Site Scripting (XSS), вразливості аутентифікації, небезпечну передачу даних та інші. Проаналізовано способи експлуатації таких вразливостей та їх вплив на інформаційні системи.

Результати наукових досліджень. Особливу увагу приділено порівнянню функціональних можливостей найпопулярніших інструментів пошуку вразливостей, таких як OWASP ZAP, Burp Suite, Nessus, Acunetix та інші. Проведено тестування ефективності цих засобів на різних типах web-додатків, зокрема на платформах із відкритим кодом, корпоративних рішеннях та індивідуально розроблених системах. Результати тестування демонструють різницю у виявленні складних вразливостей залежно від методів аналізу – статичного, динамічного чи інтерактивного.

Крім того, у роботі детально розглянуто підходи до автоматизації пошуку вразливостей у рамках процесів DevSecOps. Особливо важливим аспектом є інтеграція засобів пошуку вразливостей у життєвий цикл розробки програмного забезпечення (SDLC), що дозволяє забезпечити безпеку додатків уже на етапі їх створення. У цьому контексті обговорено використання таких рішень, як SAST (статичний аналіз безпеки), DAST (динамічний аналіз безпеки) та IAST (інтерактивний аналіз безпеки).

Окремим розділом представлено перспективи використання машинного навчання та штучного інтелекту для виявлення вразливостей. Вивчено алгоритми класифікації та прогнозування ризиків, що дозволяють автоматизувати аналіз та виявляти навіть раніше невідомі вразливості. Також обговорено питання етичного хакінгу та ролі програм Bug Bounty у виявленні вразливостей.

Висновки. Результати дослідження свідчать, що поєднання різних підходів до аналізу безпеки та інтеграція сучасних засобів пошуку вразливостей у процеси розробки дозволяє суттєво знизити ризики та забезпечити високий рівень захищеності web-додатків. Запропоновані рекомендації можуть бути корисними для розробників, аналітиків з безпеки, а також фахівців, які займаються впровадженням політик інформаційної безпеки у своїх організаціях.

Використані джерела та література

1. OWASP Foundation. OWASP ZAP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-zap/>
2. PortSwigger. Burp Suite: The leading toolkit for web application security testing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://portswigger.net/burp>
3. Acunetix. Automated Vulnerability Scanner [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.acunetix.com/>
4. Nessus. Tenable Vulnerability Management [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tenable.com/products/nessus>
5. Open Web Application Security Project (OWASP). OWASP Top Ten [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>
6. Kim, T., & Bang, S. (2017). A Study on the Implementation of Secure Web Development Using SAST and DAST Tools. **International Journal of Security and Its Applications*, 11*(3), 53–66.
7. Tang, X., Chen, X., & Xu, X. (2019). Using Machine Learning to Detect Web Application Vulnerabilities. **Cybersecurity Journal**, 5(2), 87–95.
8. OWASP DevSecOps Guidance [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://owasp.org/www-project-devsecops-guidance/>
9. Wichers, D. (2021). Mitigating Security Vulnerabilities in Modern Web Applications. **Journal of Web Application Security**, 10(4), 123–138.
10. Bugcrowd. Bug Bounty Programs: Comprehensive Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bugcrowd.com/>
11. CenZic. Web Application Vulnerability Trends Report. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cenzic.com/>
12. Schneier, B. (2015). **Applied Cryptography: Protocols, Algorithms, and Source Code in C**. John Wiley & Sons.
13. OWASP Cheat Sheet Series [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [<https://cheatsheetseries.owasp.org>]

Забродський Ян,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Маковейчук Олександр,

доктор технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ОСВІТЛЕННЯ З МЕТОЮ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Актуальність проблеми. Забезпечення комфортного та безпечного середовища для мешканців залежить від багатьох факторів, серед яких особливе місце займає система освітлення [1]. Традиційні системи міського освітлення часто працюють за фіксованим графіком або реагують лише на зміну природного освітлення, не враховуючи реальну присутність людей на вулицях [2]. Це призводить до надмірного споживання енергії та збільшення витрат міста, тому актуальним є впровадження інтелектуальних систем освітлення, які адаптуються до змінних умов [3].

Мета дослідження. Розробка системи, що використовує комп'ютерний зір для динамічного регулювання міського освітлення, з метою зниження енергоспоживання та підвищення ефективності роботи системи освітлення.

Результати наукових досліджень. У роботі використано методи комп'ютерного зору та машинного навчання, зокрема модель розпізнавання об'єктів YOLO [4, 5]. Для обробки зображень та відео використано бібліотеку OpenCV, [6] а для аналізу даних — мову програмування Python [7] з використанням бібліотек NumPy [8], Pandas [9] та Matplotlib [10].

Для аналізу зміни рівня освітленості по набору зображень протягом доби було створено окремий програмний модуль (рис. 1). Після чого зібрано датасет за трьох днів і обчислено середню яскравість кожного зображення. На основі отриманих даних побудовано графіки зміни рівня освітленості (рис. 2).

Модуль виявлення присутності людей у зоні спостереження створено на основі YOLO. Це дозволяє системі визначати, коли саме необхідно вмикаати освітлення. Ці модулі були об'єднані для динамічного керування системою освітлення.

Результати тестування в умовах реального часу показали, що система ефективно визначає рівень освітленості та присутність людей, забезпечуючи адаптивне керування освітленням (рис. 3). Це дозволяє знизити енергоспоживання у порівнянні з традиційними системами освітлення [9].

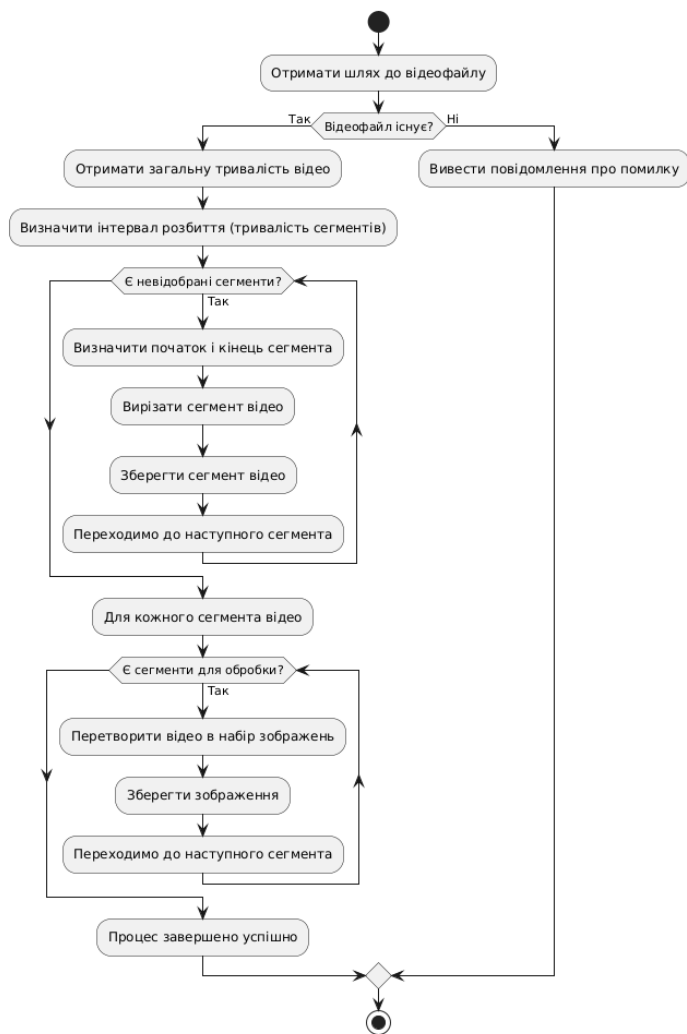


Рис. 1. Блок схема роботи першого модуля

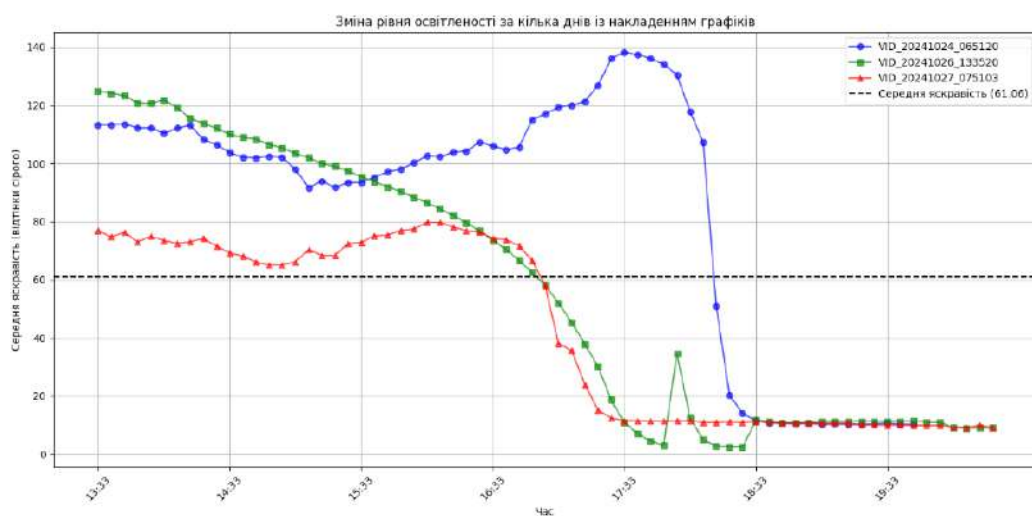


Рис. 2. Графіки зміни рівня освітленості за три дні



**Рис. 3. Приклад роботи системи
(з виявленням людини та автоматичним ввімкненням освітлення)**

Висновки. Розроблена на основі комп'ютерного зору система дозволяє оптимізувати роботу міського освітлення, зменшуючи енергоспоживання та підвищуючи ефективність використання ресурсів. Інтеграція технологій розпізнавання об'єктів та аналізу освітленості забезпечує адаптивність системи до реальних умов навколишнього середовища та потреб мешканців міста. Впровадження такої системи сприятиме зниженню витрат на електроенергію та зменшенню екологічного впливу.

Використані джерела та література

1. SEA Company. Системи управління міським освітленням [Електронний ресурс]. URL: <https://www.sea.com.ua/ua/sistemy-upravlenia-gorodskim-osveseniem/> (дата звернення: 30.11.2024).
2. Phoenix Contact. Інтелектуальне вуличне освітлення [Електронний ресурс]. URL: <https://www.phoenixcontact.com/uk-ua/haluzi/sfery-zastosuvannya/intelektualne-osvitlennya-vulyts> (дата звернення: 30.11.2024).
3. Avislab. Комп'ютерний зір [Електронний ресурс]. URL: <https://blog.avislab.com/cv/> (дата звернення: 30.11.2024).
4. Redmon J., Farhadi A. YOLOv3: An Incremental Improvement [Електронний ресурс]. URL: <https://pjreddie.com/media/files/papers/YOLOv3.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).
5. Bochkovskiy A., Wang C.Y., Liao H.Y.M. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection [Електронний ресурс]. URL: <https://arxiv.org/abs/2004.10934> (дата звернення: 30.11.2024).
6. OpenCV. Open Source Computer Vision Library [Електронний ресурс]. URL: <https://opencv.org/> (дата звернення: 30.11.2024).

7. Python Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://www.python.org/doc/> (дата звернення: 30.11.2024).
8. NumPy Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://numpy.org/> (дата звернення: 30.11.2024).
9. Pandas Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://pandas.pydata.org/> (дата звернення: 30.11.2024).
10. Matplotlib Documentation [Електронний ресурс]. URL: <https://matplotlib.org/> (дата звернення: 30.11.2024).

Занфіров Роман,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Маковейчук Олександр,

доктор технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ З БПЛА

Актуальність проблеми. В сучасних умовах, коли Україна переживає воєнний час, питання ефективного розпізнавання військових та цивільних об'єктів на зображеннях з безпілотних літальних апаратів (БПЛА) набуває особливої актуальності. Безпека держави та успішне проведення військових операцій значною мірою залежать від точності та швидкості отримання розвідувальної інформації. Своєчасне виявлення та класифікація об'єктів дозволяють оперативно реагувати на потенційні загрози, планувати дії та мінімізувати ризики для цивільного населення. У період воєнних дій розмежування між цивільними та військовими об'єктами стає критично важливим, адже помилки можуть призвести до значних втрат і гуманітарних катастроф. Тому розробка ефективних методів автоматизованого розпізнавання об'єктів на зображеннях з БПЛА є надзвичайно важливою задачею нашого часу [1].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розробка моделі, яка забезпечує високоточне та швидке розпізнавання цивільних та військових транспортних засобів на зображеннях, отриманих з безпілотних літальних апаратів. Це дозволить підвищити ефективність аналізу повітряної розвідки, сприятиме прийняттю обґрунтованих рішень у військових та гуманітарних операціях, а також зменшить ризик помилкової ідентифікації об'єктів людським фактором [2].

Результати наукових досліджень. У результаті проведеного дослідження було реалізовано три основні експерименти для оцінки ефективності моделі YOLO11 [3] у розпізнаванні цивільних та військових транспортних засобів на зображеннях з безпілотних літальних апаратів.

Перший експеримент передбачав використання базової моделі YOLO без додаткового тренування. Результати показали середню точність (mAP) [4] лише 0.02, що свідчить про високу частоту помилок та недостатню ефективність моделі для поставленої задачі.

Другий експеримент включав тренування базової моделі YOLO на спеціально зібраному власному датасеті, який містив як цивільні, так і військові транспортні засоби.

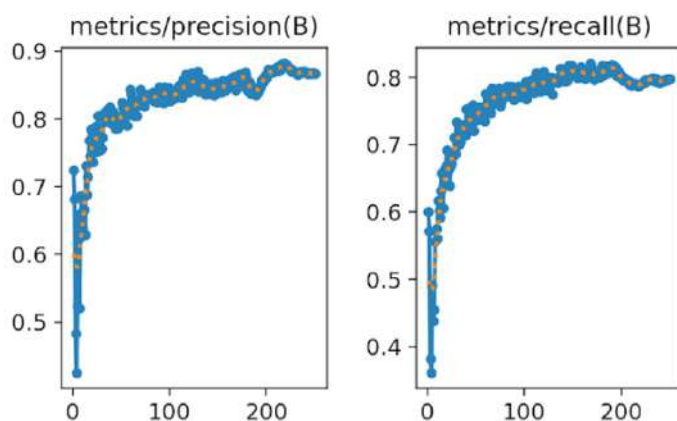


Рис. 1. Показники точності та повноти для третього експерименту



Рис. 2. Приклад розпізнавання військової техніки

Після тренування було досягнуто значного покращення середньої точності до 0.85 mAP, що підтверджує важливість адаптації моделі до специфічних даних.

Третій експеримент полягав у збільшенні розміру датасету за допомогою аугментації даних (див., наприклад, [5]) та використанні більш потужної моделі YOLOv11m. Ці заходи дозволили підвищити середню точність до 0.89 mAP, демонструючи подальше покращення продуктивності моделі (рис. 1-2).

Висновки. Отримані результати чітко демонструють, що базова версія без попереднього тренування на власному датасеті не вирішує поставлену задачу ($mAP < 0.02$). Експеримент з тренуванням моделі YOLOv11 на власному, добре анотованому та розширеному датасеті значно покращує точність розпізнавання об'єктів ($mAP = 0.89$). Застосування аугментації даних та використання більш складних архітектур моделей сприяють підвищенню надійності та ефективності системи розпізнавання, що є особливо актуальним у контексті сучасних воєнних умов в Україні.

Використані джерела та література

1. Основи комп'ютерного зору: лекція № 8 [Електронний ресурс]. URL: https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/294778/mod_resource/content/1/%D0%9E%D0%A8%D0%86_%D0%9B-8_%D0%9A%D0%97%D1%96%D1%80.pdf (дата звернення: 28.11.2024).
2. Антоненко А. В., Буряк М. С., Цвик О. С., Бурачинський А. Ю., Балвак А. А., Занфіров Р. Р. Особливості розгортання мереж мобільного зв'язку за допомогою БПЛА // *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2024. № 3. С. 3–12. DOI: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.1>
3. Ultralytics. (n.d.). Ultralytics documentation. [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.ultralytics.com/> (дата звернення: 02.12.2024).
4. Hui, J. (2020). mAP: Mean Average Precision for object detection. [Електронний ресурс]. Medium. URL: <https://jonathan-hui.medium.com/map-mean-average-precision-for-object-detection-45c121a31173> (дата звернення: 02.12.2024).
5. Ковбасюк, С. В., Осадчук, Р. М., Романчук, М. П., & Наумчак, Л. М. (2023). Алгоритм формування набору апіорних даних нейронної мережі для обробки цифрових аерознімків. *Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем*, 23, 77–88. <https://doi.org/10.46972/2076-1546.2022.23.06>.

Златоус Ілля,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
КНУ імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: Ткаченко Ольга,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмних систем і технологій,
КНУ імені Тараса Шевченка (м. Київ)

ІЗОЛЯЦІЯ ТА БЕЗПЕКА ПОТОКІВ В ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Актуальність проблеми. З розвитком паралельних обчислень і багатозадачності, а також із підвищенням складності інформаційних технологій, сучасні операційні системи все частіше стикаються з потребою ефективного захисту потоків (threads). Потоки виконання, які дозволяють реалізувати паралельне виконання завдань, є мінімальними одиницями виконання, і завдяки їм можливо досягати високої продуктивності. Проте, багатопоточність несе й низку загроз, таких як ризик витоків даних, неконтрольований доступ до ресурсів та можливість атак на систему. Саме ізоляція потоків і забезпечення їхньої безпеки є важливими аспектами, які потребують впровадження відповідних механізмів для стабільної роботи операційної системи.

Мета дослідження. Ізоляція потоків є підходом до захисту операційної системи, який полягає у розмежуванні доступу до ресурсів між потоками, що функціонують в рамках одного процесу. Впровадження ізоляції дозволяє мінімізувати взаємний вплив потоків, зберігати цілісність даних і запобігати порушенням у роботі програм.

Результати наукових досліджень. Існує два основних типи ізоляції потоків: просторова та часова. Просторова ізоляція передбачає виділення для кожного потоку власного адресного простору пам'яті, доступ до якого є обмеженим для інших потоків, що знижує ризик перехресного доступу до даних. Часова ізоляція надає кожному потоку визначений проміжок часу для виконання задач, що унеможливорює ситуації, коли один потік може повністю захопити ресурси процесора, пригнічуючи роботу інших потоків.

Ізоляція потоків є не лише способом забезпечення стабільної роботи програмного забезпечення, а й захисним механізмом від так званих side-channel атак. Такі атаки дозволяють отримати конфіденційну інформацію через аналіз поведінки інших потоків. Наприклад, шляхом відстеження часу виконання або змін у споживанні енергії можна отримати доступ до даних, які обробляються іншими потоками.

Загрози безпеці потоків.

Основними проблемами безпеки потоків є конкуренція за ресурси, спільне використання пам'яті та ризик витоків інформації. Конкуренція за ресурси

виникає у випадках, коли кілька потоків одночасно намагаються отримати доступ до одного і того ж ресурсу. Така ситуація може призвести до умов гонки або блокувань, що знижує ефективність роботи програми і створює загрози стабільності. Наприклад, без належних механізмів синхронізації між потоками можливе некоректне читання чи модифікація даних, які використовуються іншим потоком, що потенційно призводить до непередбачуваних результатів у роботі системи.

Другою важливою проблемою є спільне використання пам'яті потоками в одній системі. Відсутність контролю над доступом до спільної пам'яті може призвести до корупції даних, коли один потік змінює інформацію, що використовується іншим. Це також створює ризики витоку конфіденційної інформації, оскільки зловмисники можуть отримати доступ до даних, які не були призначені для конкретного потоку. Такі витoki інформації можуть реалізовуватися через side-channel атаки, які дозволяють зловмисникам використовувати часові й енергетичні параметри виконання потоків для отримання доступу до конфіденційних даних.

Методи ізоляції та захисту потоків.

Для захисту потоків розроблено низку сучасних методів та інструментів [1-5]. Одним із основних способів є використання механізмів синхронізації, таких як м'ютекси, семафори та блокування читання-запису, що дозволяють здійснювати контрольований доступ потоків до спільних ресурсів і запобігати умовам гонки. Наприклад, м'ютекси обмежують доступ до ресурсу лише для одного потоку в конкретний момент, тоді як семафори дозволяють кільком потокам одночасно користуватися ресурсом, але з певними обмеженнями.

Технології контейнеризації, такі як Docker, забезпечують ізоляцію процесів у межах контейнерів, що знижує ризик перехресного впливу одного процесу на інший. Захищені середовища для виконання, такі як Intel SGX і ARM TrustZone, дозволяють запускати критичні потоки у відокремлених середовищах, ізольованих від основної операційної системи та інших процесів, що підвищує рівень безпеки. Також активно використовуються системи захисту пам'яті, зокрема Memory Management Unit (MMU), які розподіляють пам'ять між потоками, мінімізуючи ризик перехресного доступу і забезпечуючи додатковий рівень захисту від можливих атак.

Перспективи розвитку технологій ізоляції та безпеки потоків.

Подальший розвиток методів ізоляції та безпеки потоків орієнтований на вдосконалення апаратних засобів, розробку нових моделей програмування та впровадження інтелектуальних систем моніторингу. Одним із перспективних напрямків є апаратне прискорення безпеки потоків, яке передбачає створення спеціалізованих процесорних рішень, здатних забезпечувати автоматичну ізоляцію та захист потоків, що зменшить навантаження на програмне забезпечення і підвищить надійність системи. З'являються нові моделі програмування, які враховують багатопоточну безпеку й автоматизують захист на рівні

компіляторів і мов програмування, що дозволить значно знизити ймовірність помилок синхронізації.

Крім того, перспективним напрямком є використання алгоритмів машинного навчання для динамічного аналізу поведінки потоків. Такі алгоритми дозволяють виявляти аномалії під час виконання потоків і адаптивно коригувати їхню роботу, що підвищує безпеку в багатопотокових середовищах. З урахуванням поширення хмарних технологій та розподілених систем значення має також забезпечення ізоляції потоків у розподілених середовищах, де інформація передається між різними системами, що ускладнює захист від витоків даних.

Висновки. Ізоляція та безпека потоків є важливими аспектами стабільної роботи сучасних операційних систем, де паралелізм і багатозадачність стають нормою. Попри значне покращення рівня захисту потоків, що було досягнуто завдяки сучасним технологіям, подальші інновації залишаються необхідними. Інтеграція нових апаратних рішень, розвиток моделей програмування з орієнтацією на безпеку і використання методів машинного навчання є ключовими напрямками, які визначатимуть ефективність та надійність ізоляції потоків у майбутньому.

Використані джерела та література

1. Коршун, Н. and Мишко, І. and Ткаченко, О. (2023) Automation and Management in Operating Systems: *The Role of Artificial Intelligence and Machine Learning 20th International Scientific Conference «Dynamical System Modeling and Stability Investigation»*, DSMSI 2023 – Volume 1: Mathematical Foundations of Information Technologies. Pp. 59–68.
2. Agal, S. (2023). Fundamentals of Operating Systems. [Online]. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/374557281_FUNDAMENTALS_OF_OPERATING_SYSTEMS.
3. Wang Y., Lee R.B. «A Security Architecture for Shared Cache in Multicore Processors» – ACM Transactions on Architecture and Code Optimization, 2010.
4. Drepper U. What Every Programmer Should Know About Memory. – Red Hat, Inc., 2007.
5. Arpaci-Dusseau R.H., Arpaci-Dusseau A.C. Operating Systems: Three Easy Pieces. – Arpaci-Dusseau Books, 2018.

Калашник Олексій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,
кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА САЙТУ ДЛЯ БАРБЕРШОПУ З МОЖЛИВІСТЮ ЗАПИСУ КЛІЄНТІВ

Актуальність дослідження. Розробка сайту для барбершопу з можливістю реєстрації клієнтів актуальна у зв'язку з зростаючою потребою в цифровій трансформації бізнесу та підвищенні рівня обслуговування клієнтів. У сучасному світі споживачі все частіше вибирають зручність та швидкість, віддаючи перевагу онлайн-сервісам послуг бронювання. Перукарні не є винятком, оскільки конкуренція у цьому секторі зростає, а наявність зручного та функціонального веб-сайту може стати важливою конкурентною перевагою. Онлайн-реєстрація дозволяє клієнтам швидко та легко вибрати зручний час, а підприємцям автоматизувати процеси, знизити навантаження на персонал та уникнути помилок, пов'язаних із ручним веденням обліку [1].

Саме сучасний сайт сприяє формуванню позитивного іміджу компанії, підвищенню рівня довіри з боку клієнтів та залученню нових відвідувачів. Враховуючи стрімкий розвиток IT-технологій та зростаючі очікування споживачів, створення сайту для барбершопу з функцією онлайн-запису є важливим кроком для адаптації до сучасних ринкових умов [2].

Мета дослідження. Метою даної роботи є розробка сучасного, функціонального та інтуїтивно зрозумілого вебсайту для барбершопу з можливістю онлайн-запису клієнтів. Проект спрямований на створення зручного інструменту для автоматизації процесу бронювання послуг, що дозволить підвищити ефективність роботи персоналу, зменшити навантаження на адміністраторів та покращити загальний рівень обслуговування клієнтів.

Методи дослідження. Методика дослідження розробки сайту для барбершопу з можливістю реєстрації клієнтів передбачає кілька етапів, які поєднують теоретичні та практичні підходи для досягнення найкращого результату.

Використовується література та аналіз ринку. Це передбачає вивчення сучасних тенденцій веб-розробки, особливостей створення сайтів для сфери послуг, а також аналіз конкурентних рішень. Вивчаються очікування підприємців і клієнтів перукарень щодо функціональності, дизайну та зручності використання. Після розробки проводиться тестування сайту. Виявляються можливі помилки, перевіряється коректність функціонування системи онлайн-запису,

швидкість завантаження сторінок, сумісність з різними браузерами та пристроями [3].

Результати наукового дослідження. Під час дослідження було розроблено сайт для онлайн запису клієнтів. Основні етапи дослідження барбершопів можна підсумувати таким чином:

Підвищення зручності для клієнтів: Завдяки онлайн запису клієнти отримали можливість бронювання на конкретний час або день.

Збільшення кількості клієнтів: Доступ сайту та його функції можуть дуже підвищити клієнтуру які шукають сучасні сервіси барбершопів.

Покращення іміджу барбершопу: Саме сайт є частиною сучасного світу а також іміджом барбершопу. Наявність сайту з інтегрованою системою онлайн запису підвищує конкурентоспроможність закладу формує його як бренд.

Покращення управлінських рішень: Завдяки доступу до аналітики записів та поведінки користувачів, власники бізнесу можуть приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо оптимізації робочих процесів та розширення спектру послуг.

Висновки. Отже, результатом роботи є розробка сайту для перукарні з можливістю онлайн-реєстрації є не тільки актуальним, але й стратегічно важливим кроком для розвитку бізнесу в умовах цифровізації. Дослідження та реалізація проекту показали, що сучасний веб-сайт зі зручним функціоналом здатний значно підвищити рівень обслуговування клієнтів, спростити внутрішні бізнес-процеси та покращити управління закладом.

Основні переваги, отримані від розробки сайту, включають автоматизацію процесу реєстрації клієнтів, що зменшує адміністративне навантаження, мінімізує ймовірність людських помилок і забезпечує безперебійний доступ до послуг. Крім того, інтеграція системи діловодства дозволила оптимізувати графік роботи майстрів, підвищивши ефективність використання часу.

Використані джерела та література

1. Luke Watts. Mastering Sass. Packt Publishing Ltd., 2016. 295с.
2. Fabio Staiano. Designing and Prototyping Interfaces with Figma. Packt Publishing Ltd., 2022. С. 36–88.
3. Cameron Newham, Bill Rosenblatt. Learning the Bash Shell: Unix Shell Programming, Third Edition. O'Reilly Media. 2015. 313 с.

Калашніков Олексій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОДАТОК ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІВЕНТІВ З РЕЄСТРАЦІЄЮ Й МЕХАНІЗМОМ ПОВІДОМЛЕНЬ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ З МЕСЕНДЖЕРАМИ

Актуальність проблеми. У поточному просторі розповсюдження месенджерів та потребою двобічної комунікації представники малого бізнесу потребують оптимізації процесів комунікації з відвідувачами для представників малого бізнесу розважальної сфери.

Мета дослідження. Пошук, аналіз існуючих рішень для менеджмента подій та розробка системи менеджменту подій з механізмом взаємодії з відвідувачами за допомогою месенджерів. Для реалізації поставленої задачі були проаналізовані WEB та мобільні додатки, інтернет-сервіси для створення й менеджменту подій. Стек обраних технологій для реалізації: Full Stack розробка з використанням одного фреймворка з архітектурою розподіленої відповідальності, включаючи сервіси взаємодії з базами даних, інтеграції з OAuth та месенджерами [2].

Оригінальністю даного дослідження є виробництво програмного комплексу, що об'єднує у собі сучасні технології взаємодії з месенджерами та представлення у web додатку статистики з простим та легким у використанні інтерфейсом.

Використання месенджерів доволі розповсюджено у наші часі, використовуючи сучасні способи передачі даних, збереження, обробки даних ми отримуємо можливість автоматизованої комунікації у необхідних нам межах.

Результати наукових досліджень. Використання новітніх WEB-технологій та сучасних підходів для роботи складної, багато шарової системи є дуже важливим, так як дає перспективу використання додатку на більшості комп'ютерних та мобільних приладів.

Надійність та робоча стійкість є дуже вагомими, тому для реалізації додатку обрано найсучасні та новітні фреймворки й бібліотеки. В ході R&D (дослідження та розробки) були обрані переваги, що надає фреймворк NextJs, бібліотека ReactJs, СУБД Postgres.

Система автоматизованого створення івентів з механізмом оповіщення відвідувачів складається з трьох частин – написання клієнтського WEB-інтер-

фейсу, бази даних для збереження інформації, сервісу інтеграції з зовнішніми додатками.

Теоретична цінність роботи полягає в здійсненому аналізі затраченого часу на створення події у ручний спосіб, опитування відвідувачів, внесення даних у таблицю. Було запропоноване автоматизоване та сучасне вирішення цих проблем. Аналіз відображає як навіть точкова автоматизація процесів малого та середнього бізнесу дозволяє спростити процеси та заощадити на залученні людського ресурсу що відображається також у заощадженні часу.



Рис. 1 . Переваги програм для планування та керування подіями [1]

Практична значимість полягає у виявленні методів спрощення процесу створення подій та збору статистики як і відповідей відвідувачів. Поточне технологічне рішення відкриває шлях для створення на поточній архітектурі інших додатків для малого та середнього бізнесу, що включають реєстрацію та звітність на підставі відвідувань та відповідей.

Висновки. На підставі проведеного аналізу було прийнято рішення про написання індивідуального рішення.

Власна система дозволить створити підґрунтя для подальшого розвитку цифрової інфраструктури малого підприємства.

Використані джерела та література

1. The 9 Best Event Planning & Management Apps For 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eventify.io/blog/best-event-planning-and-management-apps>.
2. ЄГОРОВ, Д. (2021). Розробка QR кода для веб- додатку «Ідентифікації студентів». Київ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19448/1/Dyplom122_Yehorov_Astistova.pdf.

Калінін Ярослав,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бутко Ігор,

доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційних та
телекомунікаційних технологій ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИЗНАЧЕННЯ ВОДНИХ ОБЛАСТЕЙ НА МАТЕРІАЛАХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ З КОСМОСУ

Актуальність проблеми. Широке застосування видової інформації з космічних засобів обумовлено її унікальними властивостями, а саме: глобальність дії і спостереження (безперешкодний проліт над будь-якою територією Землі); об'єктивність (кожне космічне зображення є документом, що об'єктивно відображає стан місцевості на момент знімання, а знімання однієї території різними супутниками на протязі короткого проміжку часу унеможливорює фальсифікацію); довгостроковість функціонування космічного апарату в космосі; висока оперативність і періодичність вирішення завдань, у тому числі в реальному масштабі часу; можливість отримання великого обсягу інформації; доступність космічної інформації, в тому числі і на безкоштовній основі; цифровий вигляд інформації, що дає широкі можливості для розвитку методів автоматизованої обробки.

В умовах великого обсягу вхідної інформації та підвищених вимог до швидкості аналізу й інтерпретації отриманих даних, автоматизація процесу тематичної інтерпретації стає дуже актуальним питанням.

Мета дослідження. Семантична сегментація зображень за допомогою згорткових нейронних мереж (Convolutional Neural Network, CNN) дає змогу оцінювати водні площі на видових зображеннях високої роздільної здатності. Для підвищення точності класифікації застосовуються мультиспектральні зображення, які забезпечують додаткову інформацію для кожного пікселя, додаючи до кольорових каналів ближній інфрачервоний (Near Infra-Red, NIR) діапазон. Використання NIR-каналів сприяє чіткішому розмежуванню класів і дозволяє відрізнити об'єкти з подібними візуальними характеристиками. В ході роботи використовувались супутникові дані з космічних апаратів серії Sentinel програми Copernicus [1] для створення технологій у сфері сталого розвитку та ефективного управління природними ресурсами. Метод, представлений у цій роботі, сприяє підвищенню точності виявлення водних об'єктів, що може бути корисним для вирішення завдань моніторингу навколишнього середовища та управління водними ресурсами [2].

Результати наукових досліджень. У рамках дослідження використовувалась 58-шарова U-Net-подібна архітектура згорткової мережі, що описана

у роботі [3], сегментація проводилася на 4 класи, як у [4]: «Вода», «Рослинність», «Ґрунт», «Інше» («water», «vegetation», «soil», «other»). Тренування і валідація моделі проводилися на датасеті [5].

Тестування моделі проводилися на зображеннях, що були отримані 5 червня 2021 року з космічного апарату Sentinel-2 і представляють собою 4-канальні дані зондування областей земної поверхні в районі Каховської гідроелектростанції (рис. 1, тільки RGB-канали), для наочності ці зображення по-канально візуально покращені за допомогою гістограмної еквалізації (рис. 2). Зауважимо, що кращі результати отримуються, якщо на вхід мережі подавати зображення без попередньої обробки у 16-бітному форматі, оскільки у такому форматі проводилося навчання. Як показали результати експериментів, доцільним є зменшення роздільної здатності вихідних зображень у 8 разів, що наближає їх статистики до аерофотознімків.

Результати семантичної сегментації наведено на рис. 3.



Рис. 1. Приклад зображень, що використовувалися для тестування моделі



Рис. 2. Візуально покращені тестові зображення

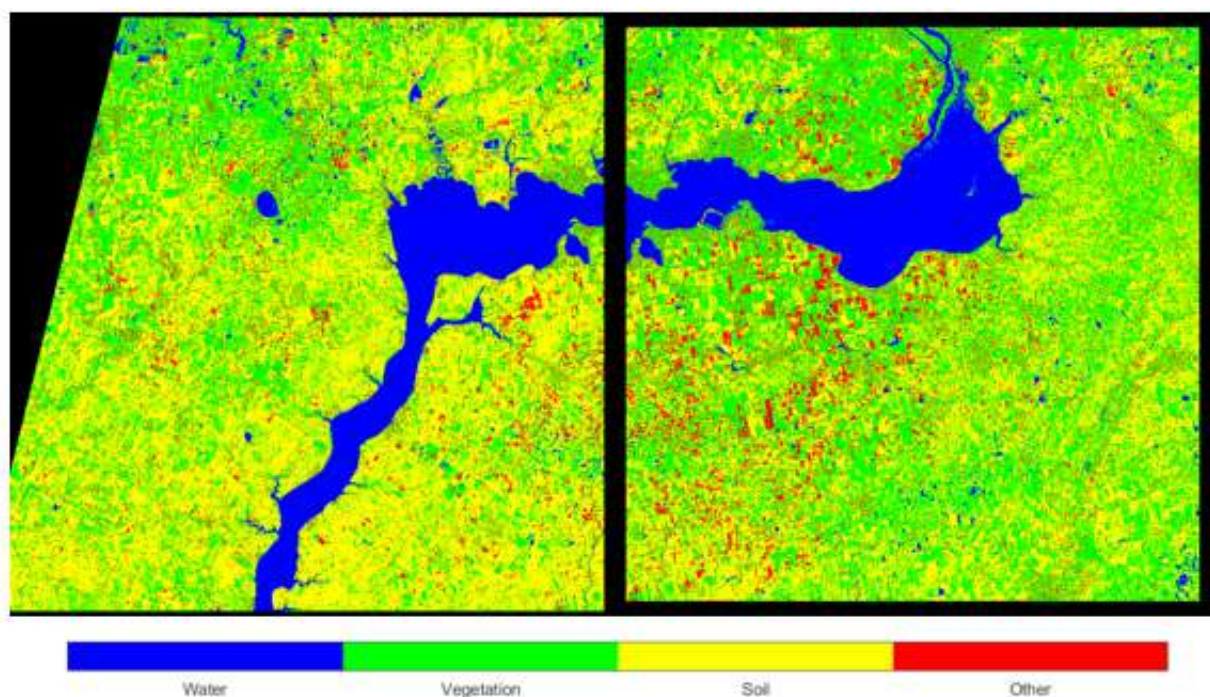


Рис. 3. Результат тематичної сегментації.

Висновки В рамках роботи для сегментації об'єктів на мультиспектральних зображеннях використано спеціально розроблену згорткову нейронну мережу U-Net-подібної архітектури. Завдяки модифікації та розширенню традиційної архітектури U-Net вдалося досягти підвищення продуктивності навіть за використання меншого обсягу навчальних даних.

Результати показали, що 4-канальні зображення (які включають NIR та RGB-канали) достатні для отримання якісних результатів сегментації. Порівняльний аналіз між підходом на основі мережі U-Net та традиційним нормалізованим диференціальним водним індексом (NDWI) продемонстрував, що метод U-Net забезпечує більш детальне й точне окреслення водних зон. Для практичних завдань, таких як обчислення площі водної поверхні, запропоновано використання бінаризованого нормалізованого диференціального водного індексу (BNDWI). Цей підхід поєднує переваги NDWI з можливістю простої бінарної класифікації, що особливо зручно для вимірювання площ.

Використані джерела та література

1. Copernicus – Europe's Eyes on Earth [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.copernicus.eu/en> (дата звернення: 12.11.2024).
2. Khudov, H., Makoveichuk, O., Butko, I., Butko, M., Khudolei, V., & Kukhtyk, S. (2022). The development of a management decision-making method based on the analysis of information from space observation systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(9 (120), 59–69. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.269027>.

3. Бутко, І. М., Голубенко, О. І., & Маковейчук, О. М. (2024). Семантична сегментація видових мультиспектральних зображень. *ITSynergy*, (1), 16–29. DOI: <https://doi.org/10.53920/ITS-2024-1-2>.

4. Butko, I.M., Golubenko, O.I., Makoveichuk, O.M., Zaitsev, I.O., & Kromkach, V.O. (2024). Vegetation zone segmentation in multispectral imagery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1415, 012068. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1415/1/012068>

5. Kemker, R., Salvaggio, C., & Kanan, C. (2017). High-Resolution Multispectral Dataset for Semantic Segmentation. *CoRR*, vol. abs/1703.01918. Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/1703.01918>.

Кияниця Владислав,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, ІІ курс,
спеціальність «Системний аналіз»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Сватко Віталій,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технологій цифрового розвитку,
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ІТ-ПРОЕКТІВ

Актуальність проблеми. Проекти в ІТ сфері – це складні соціотехнічні системи, поведінка яких є результатом багатьох технічних і людських факторів, від навичок персоналу до інструментів і процесів розробки до бізнес-цілей. Керівники проекту повинні визначити правильну комбінацію цих факторів для отримання бажаних результатів. У багатьох сферах менеджери отримують підтримку від складних систем підтримки прийняття рішень (СППР), але вони ще не увійшли в мейнстрім програмної інженерії. Підхід до гібридного моделювання може швидко створювати моделі процесів, які можуть надати керівникам проектів точні прогнози, допомогти їм розробити бажану траєкторію проекту та підтвердити зміни процесу [2].

Мета дослідження. Визначення підходів до гібридного моделювання для подолання труднощів які виникають у керівників проектів, через складність програмного процесу та його соціотехнічний характер, для можливості використання СППР у своїй повсякденній діяльності.

Результати наукових досліджень. Під час планування на випадок надзвичайних ситуацій особи, які приймають рішення, повинні мати справу з технічними та людськими факторами, такими як непередбачувані характеристики лиха (наприклад, магнітуда, тривалість та епіцентр землетрусу), поведінка людей під час стресу та потенційні ефекти доміно, що призводять до додаткової нестабільності (наприклад, відключення електроенергії). У цьому контексті особи, які приймають рішення, використовують СППР для виконання складного аналізу «що-якщо», розробки найкращих планів відновлення (наприклад, шляхи евакуації та розподіл ресурсів) і перевірки втручання (таких як переміщення екстреного персоналу з одного місця на інше) перед їх застосуванням. Можливості СППР — точне прогнозування в нестабільному середовищі, підтримка планування траєкторії та перевірка втручання – принесуть користь керівникам проектів розробки програмного забезпечення [3].

Перед початком проекту менеджер міг би точно оцінити динамічну поведінку проекту (наприклад, персонал, графік, зусилля та якість продукції). СППР також були б корисними у випадку змінних зовнішніх умов (таких як зміна вимог).

Формування траєкторії проекту. Керівник може сформувати поведінку проекту, вибравши правильну комбінацію діяльності з розробки та забезпечення якості та правильно розподіливши зусилля та ресурси для кращого досягнення бізнес-цілей. Наприклад, менеджер може переконатися, що:

- докладе максимум зусиль до певної дати, щоб відпустити персонал на інші проекти,
- досягти фази тестування в той час, коли необхідні ресурси будуть більш доступними,
- досягти певного рівня якості якнайшвидше мати продукт, придатний для заповнення ринкових можливостей шляхом контрольованого випуску.

Результати моделювання дозволяють провести цікаве порівняння з реальною поведінкою проекту SEL. Поведінка кадрового профілю, створеного симулятором, якісно дуже подібна до SEL профілю персоналу (рис. 1), виміряного для проекту з подібними характеристиками.

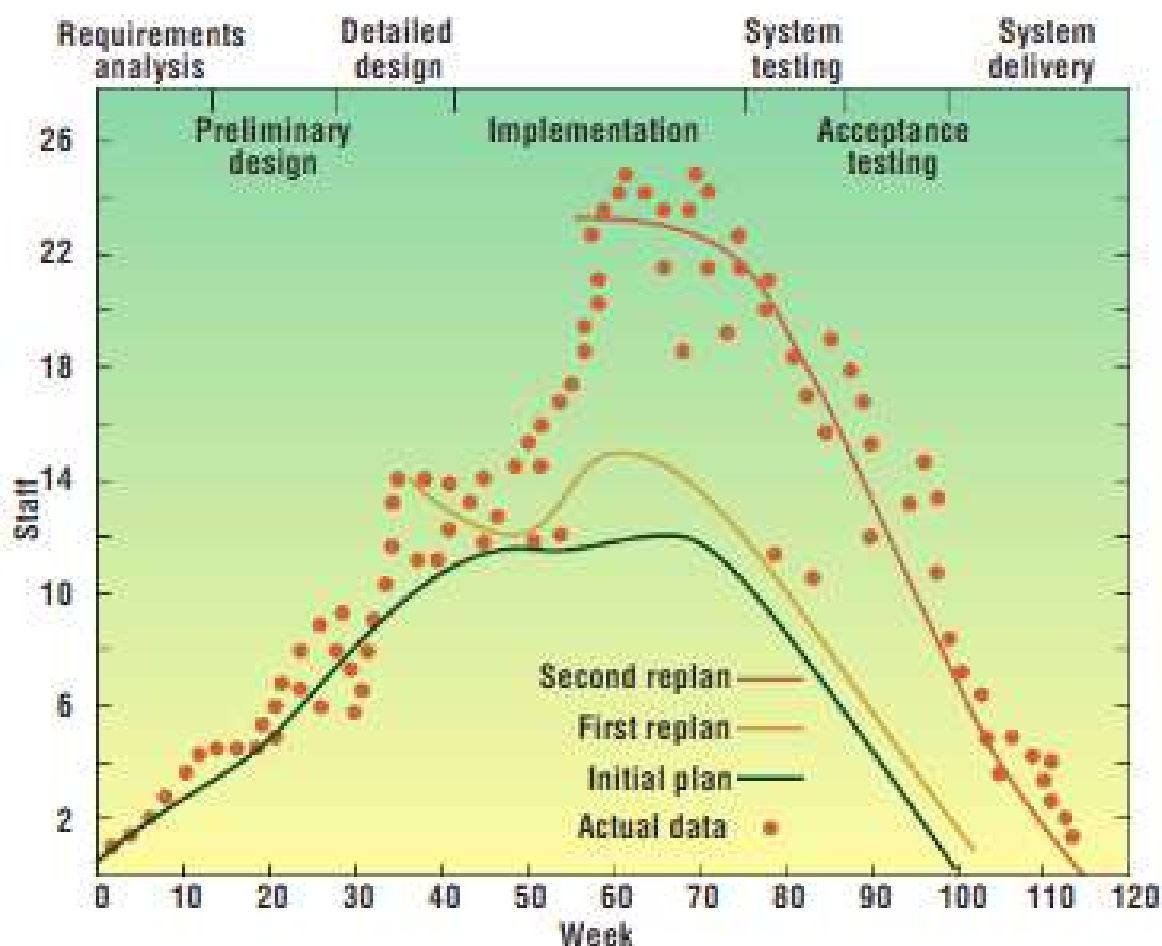


Рис. 1. Персональний профіль для проекту з високою нестабільністю вимог [1]

Хоча оригінальні дані SEL показують, що менеджерам довелося двічі перепланувати протягом проекту, щоб відповідати його динаміці (тобто, перший і другий перепланувати, щоб відповідати фактичним даним), імітаційна модель може оцінити динаміку процесу лише за допомогою однієї програми. Керівники проекту можуть симулювати різні можливі нестабільні сценарії (тобто різні типи поведінки вимог з часом), щоб оцінити відповідні траєкторії проекту. Таким чином, менеджери не тільки матимуть точні прогнози в нестабільному середовищі, але й зможуть керувати новими вимогами з часом (тобто вирішувати, коли та як вводити їх у проект), щоб розробити траєкторію, яка краще відповідає потребам організації.

Висновки. Дослідження демонструє, що підхід гібридного моделювання може надати як якісні, так і кількісні пропозиції щодо налаштування процесу програмного забезпечення для покращення його якості та кращого задоволення потреб організації. Поєднання трьох традиційних методів моделювання дозволяє подолати деякі обмеження окремих підходів (наприклад, обмежені можливості оцінювання аналітичних моделей).

Використані джерела та література

1. https://www.researchgate.net/publication/27298545_A_Decision_Support_System_for_Software_Project_Management G.M. Marakas, Decision Support Systems in the 21st Century, Prentice Hall, 2003.
2. R.C. Dorf, Technology, Humans, and Society, Academic Press, 2001.
3. «What is System Dynamics?» A Paradigmatic Inquiry. Conference of the System Dynamics Society. July 26, 2006.

Клубук Вадим,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки», ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Назаренко Віктор,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА БАЗІ СИСТЕМИ GPS

Актуальність проблеми. У сучасному світі засоби контролю місцезнаходження мобільних пристроїв стали важливим інструментом для оптимізації логістичних процесів, забезпечення безпеки, моніторингу руху, управління транспортом, а також розробки розумних міст. Основою цих технологій є GPS (Global Positioning System), яка забезпечує надійне визначення географічних координат у реальному часі.

Мета дослідження. У доповіді розглядаються сучасні методи впровадження GPS у мобільні пристрої, алгоритми аналізу геоданих, перспективи інтеграції з іншими технологіями, а також виклики, пов'язані з конфіденційністю, точністю та ефективністю роботи систем.

Результати наукових досліджень.

Технологія GPS базується на супутниковій мережі, яка забезпечує глобальне покриття та дозволяє мобільним пристроям визначати своє місцезнаходження незалежно від погодних умов і часу доби. Основні аспекти використання цієї технології включають:

1. Інтеграція GPS у мобільні додатки. Розробка спеціалізованих мобільних додатків дозволяє реалізувати різноманітні функції: від навігації до моніторингу активності. Зокрема, широко використовуються системи відстеження транспорту, трекери для дітей та системи пошуку втрачених пристроїв. Також набувають популярності додатки для фітнесу, які аналізують маршрути та фізичну активність.

2. Обробка та аналіз геоданих. Впровадження сучасних алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту дає змогу аналізувати великі обсяги даних, отриманих із GPS. Це відкриває можливості для прогнозування маршрутів, оптимізації логістичних процесів, побудови карт теплових зон та аналізу поведінки користувачів.

3. Інтеграція з іншими технологіями. Сучасні GPS-рішення часто поєднуються з іншими технологіями, такими як IoT (Internet of Things), мобільний інтернет 5G та хмарні обчислення. Це дозволяє створювати комплексні системи, наприклад, інтелектуальні транспортні системи (ITS) або системи моніторингу екстрених служб.

4. Безпека та конфіденційність. Незважаючи на переваги GPS, питання захисту даних залишаються актуальними. Неавторизований доступ до інформації про місцезнаходження може призвести до серйозних наслідків, зокрема втрати конфіденційності чи зловживання даними. Важливим аспектом є впровадження протоколів шифрування, методів анонімізації та контролю доступу.

5. Точність та ефективність. Збільшення кількості супутників GPS у поєднанні з розвитком технологій обробки сигналів дозволяє підвищити точність визначення координат навіть у складних умовах, таких як міська забудова чи густі лісові масиви. Також перспективним напрямом є використання доповнених систем GNSS (наприклад, ГЛОНАСС, Galileo) для підвищення надійності сигналу.

Перспективи розвитку. У майбутньому очікується активний розвиток автономних систем навігації, які базуються на GPS. Такі системи знайдуть застосування у безпілотних автомобілях, дронах, а також у сфері автоматизації доставки. Водночас можливості інтеграції GPS із блокчейн-технологіями можуть забезпечити надійний облік та захист маршрутів і логістичних операцій.

Висновки. Системи GPS є фундаментом для розробки сучасних засобів контролю місцезнаходження мобільних пристроїв. Подальші дослідження у цьому напрямі дозволять удосконалити точність, надійність і безпеку технології, відкриваючи нові можливості для застосування у різних галузях.

Використані джерела та література

1. Kaplan E. D., Hegarty C. J. Understanding GPS: Principles and Applications. 2nd ed. Boston: Artech House, 2006. 720 p.
2. Misra P., Enge P. Global Positioning System: Signals, Measurements, and Performance. 2nd ed. – Ganga-Jamuna Press, 2010. 564 p.
3. El-Rabbany A. Introduction to GPS: The Global Positioning System. 2nd ed. Norwood: Artech House, 2006. 202 p.
4. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Wasle E. GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and More. 2nd ed. Springer-Verlag Wien, 2008. 516 p.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2021 р. №981 "Про затвердження Стратегії розвитку транспортних систем в Україні до 2030 року".
6. Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO). Рекомендації щодо використання GPS для авіаційних систем [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.icao.int>
7. Усіченко І. П., Литвинчук М. С. Інформаційні технології та GPS-трекінг: методологічні підходи. Журнал «Інформаційні системи та технології», 2023. №3. С. 45–57.
8. Zandbergen P. A. Accuracy of iPhone Locations: A Comparison of Assisted GPS, Wi-Fi, and Cellular Positioning. *Transactions in GIS*, 2009. Vol. 13(1). Pp. 5–25.
9. Сергієнко Л. В., Кравченко О. П. Інтеграція GPS у мобільні додатки: огляд можливостей і викликів. Збірник матеріалів конференції "Сучасні інформаційні системи", 2023. – С. 112-120.
10. GNSS Market Report 2022. European Global Navigation Satellite Systems Agency [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gsa.europa.eu>.

Кокарев Данило,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Маковейчук Олександр,
доктор технічних наук,
доцент кафедри інформаційних
та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОГНОЗУВАННЯ СЕРЕДНЬОДОБОВОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ РОБОТИ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ

Актуальність проблеми. В сучасних умовах зростання витрат на енергоносії та екологічних викликів актуальною стає проблема оптимізації енергоспоживання багатоквартирних будинків. Існуючі системи опалення не враховують короткотермінових змін температури, що призводить до перевитрат енергоресурсів. Розробка системи прогнозування температури на основі методів машинного навчання, зокрема моделей з довгою короткочасною пам'яттю (Long Short-Term Memory, LSTM) [1], сприяє підвищенню енергоефективності та зниженню фінансових витрат.

Мета дослідження. Розробка та оцінка системи прогнозування середньодобової температури для оптимізації режимів роботи системи опалення багатоквартирних будинків.

Результати наукових досліджень. В якості джерела даних взято доступний набір метеорологічних даних для Києва за 2012–2017 роки [2] для заповнення пропусків використовувалася лінійна інтерполяція, нормалізація за методом MinMaxScaler [3] та формування часових вікон. Для прогнозування середньодобової температури обрано рекурентну нейронну мережу LSTM з валідацією на тестовій вибірці, при цьому використовувалася стандартна методологія навчання нейромережевих моделей [4].

Однокрокова модель на основі LSTM забезпечила середню абсолютну похибку (Mean Absolute Error, MAE) [5] на рівні 0.73°C , корінь середньоквадратичної похибки (Root Mean Square Error, RMSE) [6] — 1.05°C . Це значно перевищує точність базової моделі, яка використовувала середнє значення попередніх даних, з MAE 0.85°C . Візуалізація результатів навчання та точності моделі наведена на рис. 1.

Багатокрокова модель завдяки використанню багатофакторного підходу (включенню параметрів, таких як температура, вологість, атмосферний тиск) краще адаптується до різких змін погоди. Динаміка кліматичних змін представлена на рис. 2, а результати прогнозування на рис. 3.

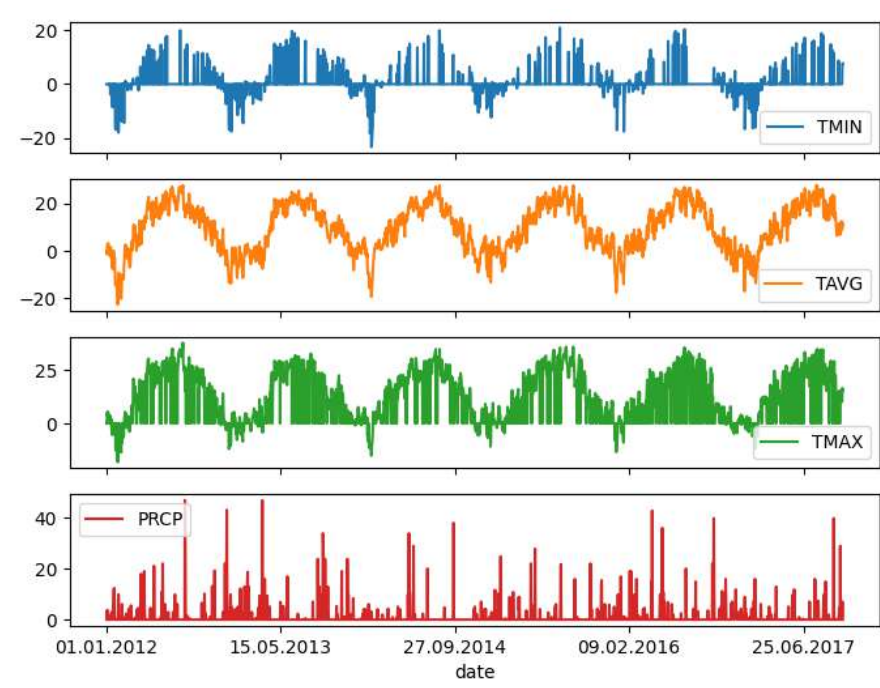


Рис. 1. Прогнозування температури для однокрокової моделі

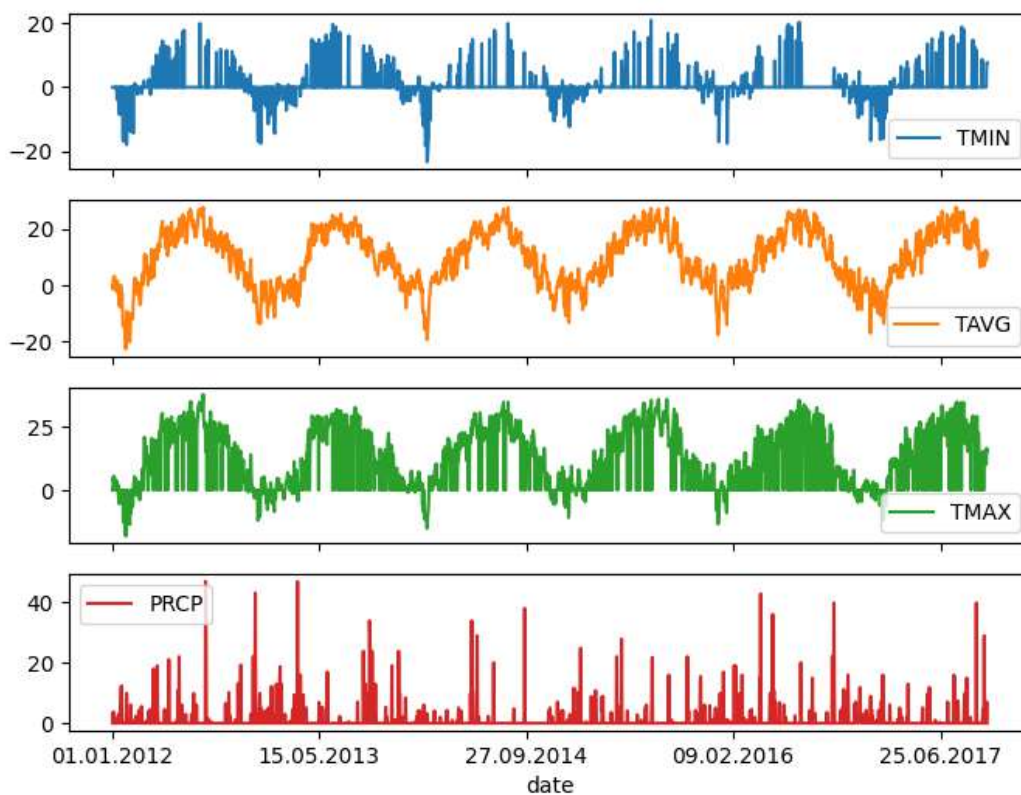


Рис. 2. Температурні тренди за 2012-2017 роки

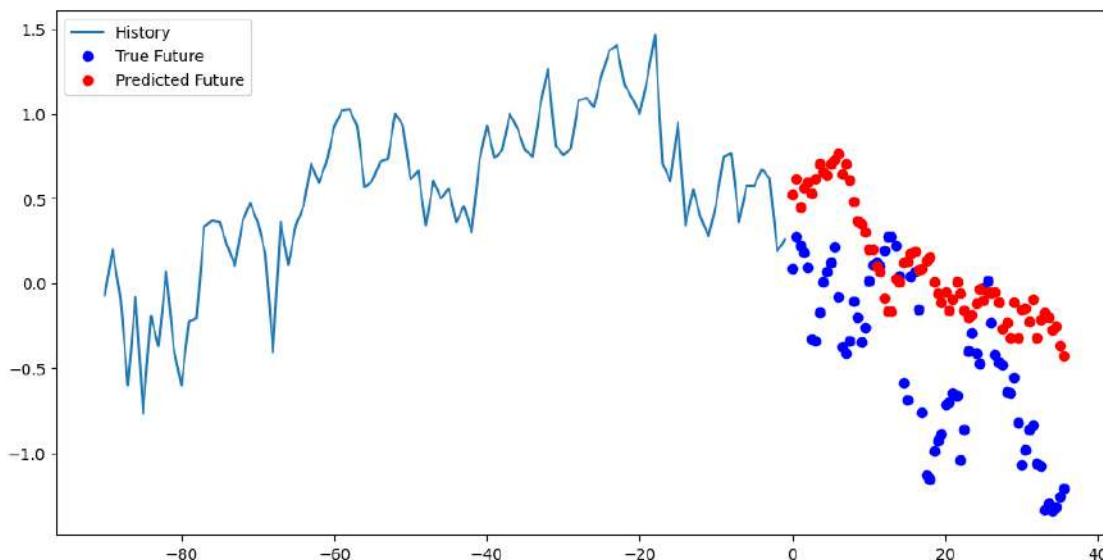


Рис. 3. Порівняння прогнозованих і реальних даних для багатокрокової моделі з урахуванням додаткових даних

Висновки. Прогнозування середньодобової температури може стати потужним інструментом що дає можливість починати і завершувати опалювальний сезон оптимальним чином.

Використання таких моделей, як LSTM, для прогнозування температури, дає прийнятну точність, при цьому багатокрокові методи є точнішими за однокрокові. Так само важливим є урахування додаткових даних.

Однак важливо розуміти, що дана робота має дослідницький характер і на даному етапі не передбачає конкретного рішення, а пропонує інструменти для подальшої оптимізації процесів.

Використані джерела та література

1. Long short-term memory [Електронний ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory (дата звернення: 28.11.2024).
2. Kyiv, Ukraine Weather Statistics [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/thedevastator/kyiv-ukraine-weather-statistics/data> (дата звернення: 15.11.2024).
3. MinMaxScaler [Електронний ресурс]. URL: <https://scikit-learn.org/1.5/modules/generated/sklearn.preprocessing.MinMaxScaler.html> (дата звернення: 15.11.2024).
4. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016. 775 p. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.deeplearningbook.org/> (дата звернення: 20.11.2024).
5. Mean Absolute Error (MAE) [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.kolena.com/metrics/mean-absolute-error/> (дата звернення: 18.11.2024).
6. Root Mean Square Error (RMSE) [Електронний ресурс]. URL: <https://statisticsbyjim.com/regression/root-mean-square-error-rmse/> (дата звернення: 18.11.2024).

Колоскова Дарія,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, I курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент
завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЕФЕКТИВНЕ ОСВОЄННЯ ПРОГРАМИ FIGMA ПОЧАТКІВЦЕМ: АНАЛІЗ СИСТЕМНИХ ВИМОГ КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ МОЖЛИВОГО СТВОРЕННЯ ДИЗАЙН САЙТУ

Актуальність проблеми. З розвитком цифрових технологій та значним зростанням попиту на створення вебсайтів, усе більшого значення набувають фахівці UI/UX дизайну та початківців, які хочуть набути базових навичок у цій галузі. Найпоширеніша програма з якої починають вивчати та набувати основні знання – це Figma, яка має зручний інтерфейс, є безкоштовною та має великий функціонал. Проте для людини яка ніколи не була знайома з цією галуззю, незнання рекомендованих системних вимог комп'ютера для комфортної роботи та функціонування програми, буде тяжко й через це, багато хто навіть не наважується почати або продовжувати створювати дизайн сайтів та інших цифрових продуктів.

Мета дослідження: надати можливість ефективно здобути теріотичній досвід у дизайні інтерфейсів та якість взаємодії користувача через програму Figma. Охарактеризувати системні вимоги комп'ютера для ефективно й зручної роботи.

Результати наукових досліджень. Щоб зрозуміти роботу UI/UX дизайнера для початку було проведено ознайомлення базових термінів UI та UX, системних вимог комп'ютера для роботи та з програмою Figma.

UI Design (User Interface) – перекладається як «призначений для користувача інтерфейс». Інтерфейс являє собою графічну структуру програми. Основна концепція UI складається з кнопок, анімації, зображень, полів введення, підбір тексту, макет екрану й мікро взаємодію. Головна мета UI дизайнера це графічно створити зручний, зрозумілий та інтуїтивний інтерфейс цифрового продукту [3].

UX (User Experience) – це враження користувача від взаємодії з сайтом або програмою. Головна мета UX – дослідити враження, взаємодію, звички користувача, створити прототип поведінки й виконати системне тестування. Інженер-маркетинг — це інша сторона UX-дизайнера. Спеціаліст вивчає аналітику, ставить технічні завдання для копірайтерів, продумує зв'язку між елементами інтерфейсу та їх візуальне положення. В результаті отримує прототип, ефек-

тивність якого залежить безпосередньо від якості виконаної роботи [1].

Figma — це застосунок для роботи з векторною графікою, що дозволяє створювати різні макети, елементи інтерфейсу, зображення, ілюстрації, проектування і багато інших креативів [<https://cases.media/article/sho-take-figma-ta-dlya-kogo-vona-potribna>]. Ця програма є найпоширенішою серед початківців через її зручний інтерфейс, можна легко освоїти, є безкоштовною та містить широкий функціонал який дозволяє створювати якісний цифровий продукт без необхідності купляти розширену версію. Також на офіційному блозі Figma є безплатні уроки, які допоможуть ознайомитись з інструментами та функціоналом [4].

Було проведено аналіз системних вимог комп'ютера для початківця у UI/UX дизайні.

Робоча станція Alfa Server #41 Intel Xeon E5 1650v3, 12 потоків, ОЗУ 16 GB, Nvidia GeForce GTX 1050 Ti 4GB [2].

Характеристики: Процесор – Intel Xeon E5-1650v3, 3,50 – 3,90 GHz, кількість ядер: 6, кількість потоків: 12, 15 МБ кеш-пам'яті. Охолодження – Active 4U CPU Tower Silent Heatsink, тип: повітряне охолодження, матеріал радіатора: алюміній+мідна основа та 4 теплових трубки, 120мм вентилятор: швидкість обертання, об/хв: 1800. Рівень шуму, дБ: 26,5 (досить тихо). Материнська плата – HP Z440 LGA 2011 v3, кількість портів USB 2.0 4 шт / USB 3.0 4шт, інтегрований мережний адаптер 1GbE. Макс. об'єм пам'яті: 128 GB, PCIe x16 1 (стає будь-яка відеокарта), PCIe x8 2 (можна встановити кілька контролерів). Оперативна пам'ять – 16 GB DDR4 ECC Reg, 2 планки по 8GB, швидкість пам'яті (читання/запис): 40 ГБ/с, число каналів пам'яті: 4 канальний режим. Відеокарта – Nvidia GeForce GTX 1050 Ti 4GB, максимальна роздільна здатність: 4096x2160, DVI, DisplayPort, HDMI. SSD – SSD M.2 NVME 500GB, швидкість читання до 3500 МБ/с, швидкість запису до 3300 МБ/с. Блок живлення – Pro Line, 500W certificate 80+ Bronze, Active PFC. Корпус – Vinga Sky. Розмір, мм: 360x180x410 мм, 6x Fan Pro 120мм [2].

Висновки. В роботі продемонстровано теоретичні знання в галузі UI/UX дизайну та користувацького досвіду з використанням Figma. Розглянуто особливості роботи з програмою, які полегшують засвоєння основних принципів дизайну початківцями, зокрема її інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, функціональність та доступність. Крім того, проаналізовано системні вимоги комп'ютера для забезпечення комфортної роботи з Figma, що є важливим фактором для безперешкодного навчання та створення якісного дизайну.

Використані джерела та література

1. Все про професію UI/UX дизайнера - DAN IT Education нова стаття у блозі. DAN IT Education. URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/vse-pro-profesiju-ui-ux-dizajnera/> (дата звернення: 03.12.2024).

2. Підбір комп'ютера для дизайнера-початківця. Інтернет магазин Alfa Server. По-

бочі станції, комп'ютери, сервера. Найкращі ціни. URL: <https://alfa-server.com.ua/pidbir-kompiutera-dlia-dyzainera-pochatktivtsia/?srsId=AfmBOoqZ57IfyISvguVJkVhPZtDzNCi-F94s2G51tA9ast4sADh1e9AO> (дата звернення: 03.12.2024).

3. Що таке UI та UX дизайн?. IT курси у Тернополі з працевлаштуванням | Академія IT STEP. URL: <https://te.itstep.org/blog/ui-and-ux-design> (дата звернення: 03.12.2024).

4. Kukurudza. Що таке Figma та для кого вона потрібна. CASES. URL: <https://cases.media/article/sho-take-figma-ta-dlya-kogo-vona-potribna> (дата звернення: 03.12.2024).

Лаптев Олександр,
здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
спеціальність «Маркетинг»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Коваленко Сергій,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ ЩАСТЯ ВІД ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ

Актуальність проблеми. Рівень щастя та середня тривалість життя є ключовими індикаторами соціального благополуччя та економічного розвитку країн. Виявлення кореляції між рівнем щастя та тривалістю життя є важливим для розуміння і формування соціальної та економічної політики держави, а також для визначення напрямків покращення якості життя. Це дослідження спрямоване на вивчення залежності суб'єктивного відчуття щастя від тривалості життя в глобальному контексті.

Мета дослідження – проаналізувати кореляцію між рівнем щастя населення та тривалістю життя, визначити тенденції та особливості цієї залежності.

Результати досліджень. Показник рівня щастя визначається за результатами опитувань, що охоплюють різні аспекти життя, такі як економічне благополуччя, соціальна підтримка, свобода вибору, здоров'я та інші.

Опитування щодо визначення рівня щастя проводяться з 2010 року щорічно по всьому світу різними організаціями, такими як ООН, Всесвітня організація охорони здоров'я, Gallup International, науковими інститутами та незалежними дослідницькими центрами. Кожна організація використовує власну методологію опитування, проте існують загальні обмеження, що стосуються віку респондентів – вони мають бути не молодшими 18 років [1]. В Україні дослідження рівня щастя населення проводить Фонд «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва спільно з Київським міжнародним інститутом соціології [2].

Перший рейтинг країн світу за рівнем щастя населення був підготовлений у квітні 2012 року (World Happiness Report 2012, [3]) і приурочений до Конференції про щастя, яка відбулася у рамках Конференції ООН з питань сталого розвитку, що пройшла 20–22 червня 2012 року в Ріо-де-Жанейро (Бразилія).

Методологія опитування ґрунтується на гіпотезі, що на рівень щастя впливають різні фактори. Вона включає 33 показники благополуччя, розподілені на кілька груп:

1. Валовий внутрішній продукт на душу населення з урахуванням паритету купівельної спроможності в доларах США за даними Світового банку.

2. Очікувана тривалість здорового життя за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO).

3. Соціальна підтримка вимірюється на основі середніх національних відповідей опитування Gallup World Poll на питання «Якби у Вас була проблема, чи могли би Ви розраховувати на допомогу родичів або друзів в разі потреби?».

4. Свобода вибору в житті — середнє значення національних відповідей опитування Gallup World Poll на запитання «Чи задоволені ви або не задоволені своєю свободою, щоб вибрати те, що ви робите з вашим життям?»

5. Щедрість, яка вимірюється показником благодійних витрат, приведений до ВВП на душу населення (Gallup World Poll).

6. Сприйняття корупції на основі середніх національних відповідей на запитання Gallup World Poll про корупцію в державній владі та бізнесі.

Основну частину дослідження становлять результати опитувань жителів різних країн про те, наскільки щасливими вони себе почувають, де люди оцінювали своє щастя за спеціальною шкалою.

Середня тривалість життя розраховується на основі статистичних даних про народжуваність та смертність. Тривалість життя людини також залежить від багатьох факторів, серед яких соціально-економічні умови, такі як доступ до освіти, рівень доходів та умови праці. Зазвичай, у країнах з високим рівнем економічного розвитку спостерігається більша тривалість життя завдяки краще розвиненій системі охорони здоров'я, зокрема доступності та якості медичної допомоги.

Таким чином окремі певні фактори впливають і на рівень щастя і на тривалість життя. Тому цікаво дослідити кореляційну залежність між цими показниками.

Для проведення задекларованих у меті роботи досліджень був обраний рівень значущості 95% та використовувались інструменти MS Excel для регресійного аналізу статистичних даних [5] по 41 країні світу щодо середньої тривалості життя, наведених у звітах Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO) [4], та рівня щастя, наведених у звітах консорціуму Gallup International, Оксфордського дослідницького центру добробуту та Мережі рішень для сталого розвитку ООН [3]. Вибірка формувалася випадково. Для досягнення кращої репрезентативності обиралися країни з різних континентів та різного рівня розвитку.

За результатами регресійного аналізу статистичних даних за 2010, 2015, 2019 та 2023 роки була сформована наведена далі таблиця 1. Як видно з цієї таблиці, коефіцієнти кореляції між показниками рівня щастя та середньої тривалості життя лежать на межі помірної та сильної лінійної кореляції за шкалою Чеддока. Розраховані коефіцієнти детермінації свідчать, що лише приблизно 50% варіації середнього рівня життя пояснює варіацію показника рівня щастя. Це наочно можна продемонструвати відповідним кореляційним полем, побудованим за даними 2023 року (рис. 1).

Таблиця 1. Регресійна статистика парної регресії

Показники регресійної статистики	Регресійна статистика за роками				
	2010	2015	2019	2021	2023
Коефіцієнт кореляції (Multiple R)	0,73	0,67	0,72	0,71	0,69
Коефіцієнт детермінації (R Square)	0,53	0,46	0,53	0,51	0,48
Стандартна похибка (Standard Error)	0,910	0,880	0,815	0,790	0,765
Кількість спостережень (Observations)	41	41	41	41	41
Параметри регресії					
Значення вільного члена a_0 (Intercept)	-4,05	-3,87	-5,22	-3,05	-3,09
Значущість t-критерія для a_0	0,012	0,028	0,004	0,037	0,048
Значення кутового коефіцієнта a_1 (X Variable)	0,1367	0,1275	0,1441	0,119	0,117
Значущість t-критерія для a_1	$6,51 \cdot 10^{-8}$	$1,32 \cdot 10^{-6}$	$8,3 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-7}$
Значущість F критерія	$6,51 \cdot 10^{-8}$	$1,32 \cdot 10^{-6}$	$8,3 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-7}$

Джерело: сформовано автором на основі власних розрахунків

x

Рис. 1. Кореляційне поле показників середньої тривалості життя та рівня щастя (2023 рік)

Джерело: створено автором

Оцінка параметра a_1 при незалежній змінній x (середня тривалість життя) та її статистична значущість явно характеризує тенденцію помірного зростання рівня щастя при підвищенні середньої тривалості життя. Проте варіація показників відносно лінії тренду є значною. Тому побудована лінійна однофак-

торна модель може бути використана для аналізу загальних тенденцій але не для прогнозування показника рівня щастя для певної країни по значенню показника середньої тривалості життя. Скоріш за все рівень щастя населення в окремій країні суттєво залежить ще і від інших факторів, що потребує додаткових досліджень.

Висновки. З проведених досліджень можна зробити такі висновки:

1) рівень щастя населення в певній країні та середня тривалість життя є взаємозалежними показниками. З одного боку, люди, які відчують себе щасливими, часто ведуть більш здоровий спосіб життя, мають кращу соціальну підтримку, і можуть більше дбати про своє здоров'я, що сприяє довшому життю. З іншого боку, тривалість життя також впливає на рівень щастя, оскільки довше життя зазвичай свідчить про кращі умови життя, включаючи доступ до якісної медичної допомоги, вищий рівень економічного розвитку та соціальну стабільність;

2) рівень щастя і тривалість життя демонструють кореляцію, що лежить на межі помірної та сильної лінійної кореляції та дозволяє оцінити загальний тренд, однак цей зв'язок не завжди є прямим і однозначним, про що свідчить значний рівень варіації показників відносно лінії тренда;

3) слід перевірити гіпотезу, що рівень щастя населення в окремій країні суттєво залежить ще і від інших факторів. Це потребує додаткових досліджень;

4) хоча прямий зв'язок між рівнем щастя та тривалістю життя не завжди очевидний, комплексне врахування соціально-економічних, культурних факторів та екологічних факторів дозволить краще зрозуміти, як ці два показники взаємопов'язані та взаємодіють один з одним.

Використані джерела та література

1. Wikipedia: Рейтинг країн світу за рівнем щастя населення/ URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%83_%D0%B7%D0%B0_%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BC_%D1%89%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F (дата звернення 05.12.2024).

2. Індекс ЩАСТЯ: в світі та Україні URL:https://dif.org.ua/article/indeks-shchastya-v-sviti-ta-ukraini_2021 (дата звернення 05.12.2024).

3. World Happiness Report: Рівень щастя. URL: <https://worldhappiness.report/ed/2012/> (дата звернення 29.11.2024).

4. ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я): Тривалість життя. URL: <https://data.who.int/countries> (дата звернення 29.11.2024).

5. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с. URL: chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_posobie.pdf (дата звернення 29.11.2024).

Лисач Микита,
здобувач фахової передвищої освіти
за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення»,
ФПБК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Підтереба Михайло,
викладач циклової комісії загальноосвітніх та фахових дисциплін,
Фаховий Полтавський бізнес-коледж,
ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ЦИФРОВА БЕЗПЕКА, ЗАХИСТ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТІ

Актуальність проблеми. Дуже важливо забезпечити захист особистих даних в інтернеті, особливо під час повномасштабного вторгнення, оскільки ворог використовує різні методи для досягнення своїх цілей, зокрема завдання максимальної шкоди і крадіжку даних. Технології рухаються вперед, тому разом із цифровізацією з'являються нові кіберзагрози, наприклад, зловмисники, які можуть спробувати проникнути в акаунт і викрасти дані або завдати матеріальної шкоди.

У цьому дослідженні буде розглянуто, яким чином можна забезпечити базовий рівень захисту даних.

Мета дослідження. Підвищення рівня обізнаності користувачів щодо цифрової безпеки та захисту даних в інтернеті, зокрема правила щодо використання паролів та двофакторної аутентифікації.

Результати наукових досліджень. У контексті цифрової безпеки, перше, на що потрібно звернути увагу для підвищення рівня захисту – це надійний пароль. Використання надійного пароля є одним із найважливіших компонентів безпеки даних. Навіть у разі спроби кіберзлочинця проникнути в акаунт, надійний пароль зможе захистити дані у більшості випадків. Загалом рекомендовано дотримуватись наступних правил при використанні паролів:

1. *Використання складного пароля.* Пароль повинен бути складним, довгим і непередбачуваним. Рекомендовано уникати використання особистої інформації. Одним із варіантів створення пароля є використання генератора паролів, який автоматично створює випадкові паролі [1, 2].

2. *Уникнення використання одного пароля двічі.* Для кожного акаунту рекомендовано створювати унікальний пароль. Хоча цей процес може видатись незручним, проте у разі, якщо зловмисник отримає доступ до одного акаунту, йому не вдасться отримати доступ до решти [2].

3. *Використання менеджера паролів.* Надійний менеджер паролів здатен генерувати і зберігати зашифровані паролі в безпечному середовищі. Гарним варіантом може стати «Bitwarden» або «1Password» [2].

4. *Регулярна зміна пароля та перевірка на витоки.* Рекомендовано час від часу змінювати пароль та перевіряти його на наявність у публічних витоках. Гарним сервісом є «Have I been pwned», який перевіряє пароль або електронну пошту на наявність в загальнодоступних витоках. Деякі менеджери паролів (наприклад, вищезгадані) автоматично перевіряють паролі на наявність у витоках даних.

Другим етапом підвищення рівня цифрової безпеки є двофакторна аутентифікація (2FA). Двофакторна аутентифікація – це додатковий етап підтвердження особи під час входу в акаунт, тобто додатковий рівень захисту [1].

Варто взяти до уваги такі правила користування двофакторною аутентифікацією:

1. *Увімкнення 2FA для всіх важливих акаунтів.* Якщо акаунт має увімкнуту двофакторну аутентифікацію, то вхід потребує додаткового підтвердження особи, як-от SMS, електронна пошта або застосунок для аутентифікації, що значно підвищує рівень захисту акаунту і робить проникнення в акаунт значно складнішим.

2. *Використання надійного методу двофакторної аутентифікації.* Для найважливіших акаунтів рекомендується використовувати застосунок для аутентифікації, push-сповіщення або апаратну аутентифікацію. SMS є найменш безпечним із усіх методів двофакторної аутентифікації через ризики пов'язані з підміною SIM-карти злоумисниками [3].

3. *Зберігання резервних кодів.* Резервний код – це засіб для екстреного вимкнення двофакторної аутентифікації у разі втрати доступу до пристрою або акаунту, який відповідає за двофакторну аутентифікацію. Резервні коди слугують додатковим рівнем безпеки у разі екстреної ситуації і повинні зберігатися в безпечному місці, наприклад, менеджері паролів.

Підсумовуючи підвищення рівня захисту особистих даних в інтернеті, варто також виділити пару додаткових рекомендацій:

1. *Використання псевдонімів для електронної пошти.* Якщо злоумисник отримав інформацію про основну електронну пошту, він може спробувати проникнути в акаунти на різних сайтах. Використання псевдоніма для електронної пошти обмежує доступ злоумисника лише до псевдоніма, який, як правило, використовується для одного акаунту і не розкриває деталі основної пошти. Усі ж листи надходять на основну електронну пошту [4].

2. *Використання VPN.* При використанні VPN IP-адреса змінюється, що підвищує конфіденційність і запобігає небажаним сайтам відстежувати її. Це дозволяє забезпечити анонімність користувача в інтернеті, знижуючи ризик збору персональних даних та їх подальшого використання.

Висновки. У цьому дослідженні було розглянуто базові методи забезпечення захисту особистих даних в інтернеті. Наведено декілька рекомендацій щодо використання паролів і двофакторної аутентифікації. Також було запропоновано пару додаткових рекомендацій, як-от використання псевдонімів для електронної пошти і VPN.

Використані джерела та література

1. Мітник К. Мистецтво залишатися непоміченим: монографія / Наш Формат. Київ, 2019. 278 с. С. 17, 18.
2. Паролі доступу, їх захист та безпечне зберігання. URL: <https://ndeks.volyn.ua/news/view/186-paroli-dostupu-ih-zahyst-ta-bezpechne-zberigannya> (дата звернення: 08.11.2024).
3. What are the most effective two-factor authentication methods? URL: <https://www.linkedin.com/advice/1/what-most-effective-two-factor-authentication-methods-hdww> (дата звернення: 09.11.2024).
4. Як вибрати правильні бізнесові та особисті електронні адреси. URL: <https://www.spaceship.com/uk/blog/how-to-choose-the-best-email-address/> (дата звернення: 11.11.2024).

Лобода Олег,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Маковейчук Олександр,

доктор технічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН

Актуальність проблеми. За останні 5 років індекс України по забрудненню повітря багаторазово змінювався на кілька десятків місць у порівнянні з іншими країнами світу, займаючи 35 місце по рівню викидів CO₂ у 2022 році [1], 107 місце у 2023 році [2] та 24 місце у листопаді 2024 року [3]. Згідно з останніми даними Міністерства екології України, транспорт не є одним із найбільших джерел забруднення повітря у країні, але відсоток забруднення що він створює все ще вагомий, близько 18%. Легкові автомобілі становлять приблизно 48% від загального обсягу викидів CO₂ від транспорту [4].

В умовах стрімкого зростання кількості транспортних засобів у містах і недостатнього впровадження екологічних стандартів, актуальність розробки технологій, які дозволяють зменшити вплив транспорту на довкілля, постійно зростає.

Мета дослідження. Розробка системи управління світлофором на основі комп'ютерного зору, яка буде оптимізувати транспортні потоки з метою зменшення викидів шкідливих речовин.

Результати наукових досліджень. Для встановлення точної кількості забруднення, потрібні точні дані викидів кожної марки та моделі авто, для чого необхідно точно розпізнавати можливі модифікації автомобілів. Однак, для практичного застосування достатньо враховувати тільки 3 класи:

- легковий автомобіль – 1 умовна одиниця забруднення;
- автобус – 4 умовні одиниці забруднення;
- вантажівка – 8 умовних одиниць забруднення.

Для визначення кількості транспортних засобів та їх типів було використано дотреновану модель розпізнавання YOLOv11 [5], попередня обробка зображень проводилася за допомогою OpenCV [6]. Модель запускалась на платформах Roboflow [7] та Google Colab [8].

Розглянемо, для прикладу, спрощену схему перехрестя, де відбувається перетин двох односторонніх доріг (рис. 1). На рис. 2 показано результати роботи системи, нижче на рис. 3 наведено графік кількості викидів в умовних одиницях в залежності від часу.

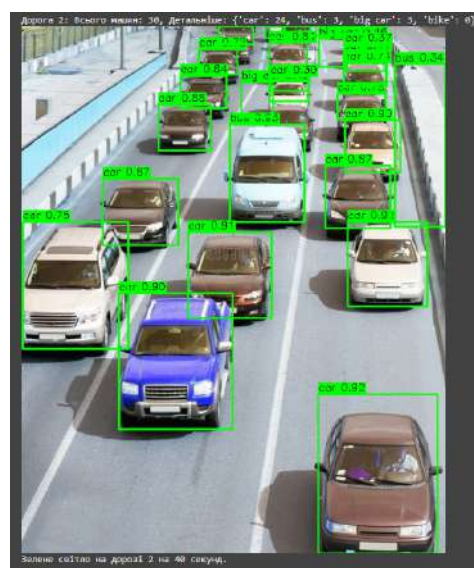


**Рис. 2. Результати розпізнавання транспортних засобів:
а) фото першої дороги; б) фото другої дороги**



Рис. 3. Графік забруднення (в умовних одиницях)

Після аналізу кількості забруднення, система увімкнула світло на другій дорозі через велику кількість автомобілів на ній, дозволяючи машинам рухатись далі, що буде зменшувати кількість викиду забруднюючих речовин.

Нижче у табл. 1 наведено дані розрахунку забруднення для звичайного та оптимізованого режимів перемикавання світлофора.

Таблиця 1. Зведені дані розрахунку забруднення для розглянутого перехрестя

Режим роботи світлофора	Секунд простою	Всього легкових автомобілів	Всього автобусів	Всього вантажівок	Всього забруднення (ум. одиниць)
звичайний	350	864	21	10	3850
оптимізований	190	548	6	6	1430

Висновки. Базуючись на проведених тестах, можна зробити висновок про потенційні переваги впровадження такої системи:

1) загальна кількість забруднюючих речовин нижча на 62.9% (1430 одиниць проти 3850 одиниць);

2) час простою зменшився на 45.7% (190 секунд проти 350 секунд).

Отже, зменшення часу простою автомобілів на перехресті та оперативне перемикавання світлофора на зелений сигнал в залежності від кількості та типу транспортних засобів дозволяють знизити загальний рівень заторів і, відповідно, рівень викидів забруднюючих речовин.

Для точної оцінки ефективності системи було би доцільно провести випробування для регулювання реального дорожнього руху.

Використані джерела та література

1. Worldometers. CO₂ emissions in the world [Електронний ресурс]. URL: <https://www.worldometers.info/co2-emissions/> (дата звернення: 30.11.2024).

2. IQAir. Air quality in Ukraine [Електронний ресурс]. URL: <https://www.iqair.com/ukraine> (дата звернення: 30.11.2024).

3. IQAir. Most polluted major city ranking [Електронний ресурс]. URL: <https://www.iqair.com/world-air-quality-ranking> (дата звернення: 30.11.2024).

4. Екологічний аспект [Електронний ресурс]. Auto.cost.ua. URL: <http://auto.cost.ua/ekologichnij-aspekt/> (дата звернення: 30.11.2024).

5. Ultralytics. YOLO11 [Електронний ресурс]. URL: <https://docs.ultralytics.com/models/yolo11/> (дата звернення: 30.11.2024).

6. OpenCV. Open Computer Vision Library [Електронний ресурс]. URL: <https://opencv.org/about/> (дата звернення: 30.11.2024).

7. Roboflow. Computer vision tools for developers and enterprises [Електронний ресурс]. URL: <https://roboflow.com/> (дата звернення: 30.11.2024).

8. Welcome to Colab [Електронний ресурс]. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 30.11.2024).

Лунчев Гліб,

здобувач фахової передвищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБЛЕННЯ ГРИ «ЗМІЙКА» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Актуальність проблеми. З використанням моделювання КОМСДН суттєво розширилось використання комп'ютера за рахунок неформалізованих раніше галузей знань і сфер діяльності (медицина, біологія, геологія, управління гнучким роботизованим виробництвом і т.д.). З використанням спеціальних формалізмів (логіко-лінгвістичних моделей), представлених в електронній формі, розв'язування задач з використанням комп'ютера здійснюється ефективніше. Програмна система «2D Snake Game» спрямований на створення класичної аркадної гри з використанням бібліотеки SFML [1] (Simple and Fast Multimedia Library) мовою програмування C++.

Мета дослідження полягає у реалізації інтерактивного ігрового процесу із застосуванням принципів об'єктно-орієнтованого програмування. Це дозволяє створити структурований і легко масштабований код, який демонструє можливості сучасних інструментів розробки ігор.

Результати наукових досліджень. Для створення програмної системи «Змійка» («2D Snake Game») використовується середовище розробки Visual Studio 2022 [2], яке забезпечує зручний процес налагодження та тестування.

Основна механіка гри включає керування змією, яка рухається в обмеженому просторі й намагається зібрати якомога більше їжі, уникаючи зіткнень зі своїм тілом та стінами.

Ігровий процес забезпечується плавною анімацією руху змійки завдяки функціоналу SFML, який включає управління графікою, обробку подій і роботу зі звуком. Кожен елемент гри представлений як окремий об'єкт, що полегшує взаємодію між ними та модифікацію гри. Код гри побудований із застосуванням кількох ключових класів (рис. 1).

Snake відповідає за малювання та логіку змійки, Apple за логіку й малювання яблук, Game за всю іншу логіку гри та її ініціалізацію, а Menu малює головне меню гри.

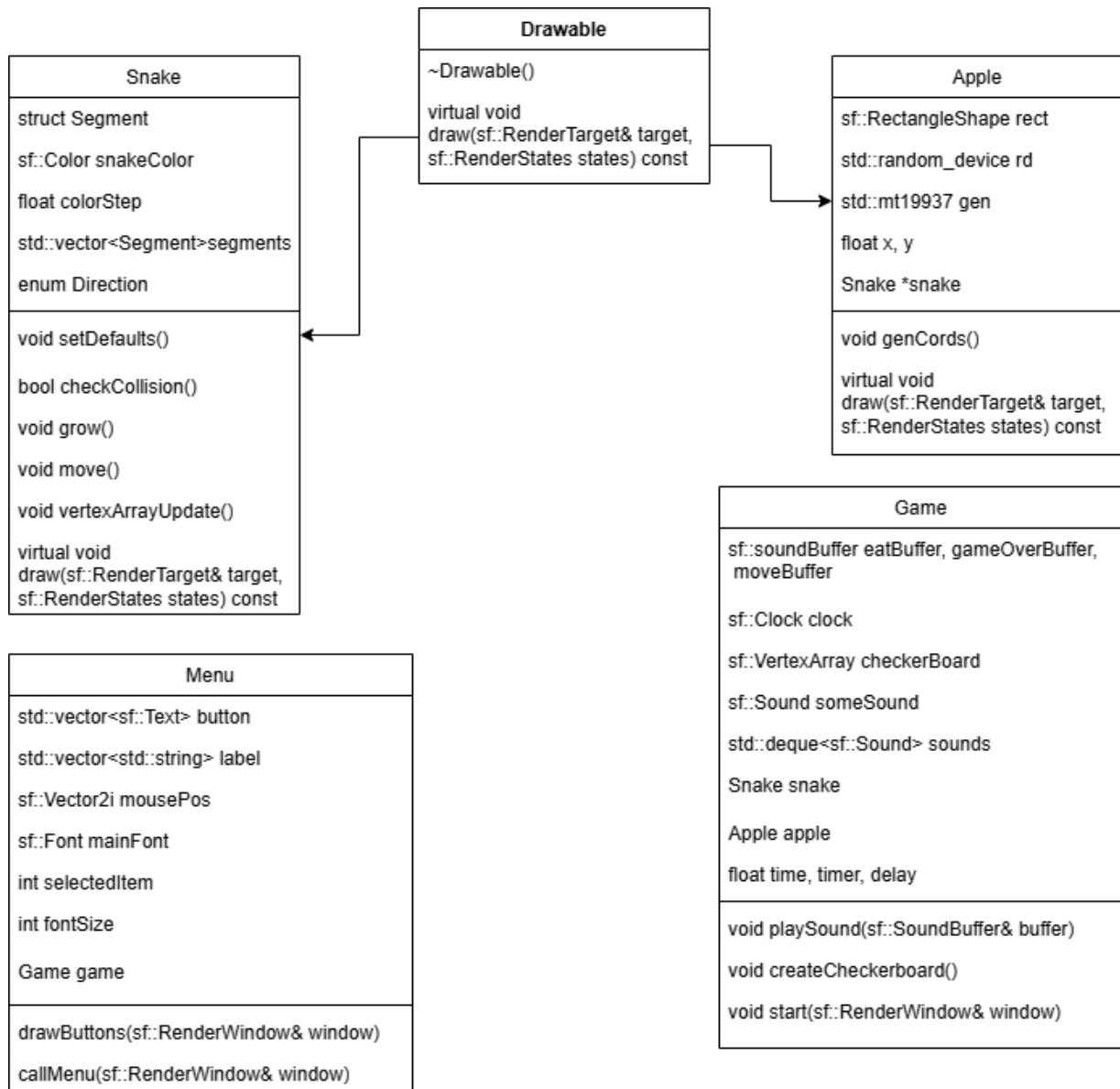


Рис. 1. Діаграма класів ПС «2D Snake Game»

Графічна складова гри реалізується за допомогою двовимірної графіки SFML (рис. 2). Головними елементами є поле гри, змійка та їжа. Поле гри — це простір, у межах якого відбувається рух змійки. Змійка представлена сукупністю сегментів, які динамічно додаються при зборі їжі. Їжа генерується в довільних позиціях на полі, уникаючи розташування на змійці чи інших перешкодах. Керування здійснюється за допомогою клавіатури, що забезпечує інтуїтивну взаємодію з грою. Інтерфейс гри включає меню, яке дозволяє почати нову гру або вийти з програми. Меню розроблено з використанням текстових об'єктів SFML. Звуковий супровід гри відіграє важливу роль у створенні атмосфери. Гра містить звукові ефекти для основних подій, таких як збір їжі, зіткнення зі стіною чи тілом. Звукова складова реалізована за допомогою аудіо-функціона-

лу SFML, що забезпечує якісне відтворення звуків і музики. Програш звуків є частиною класу Game.

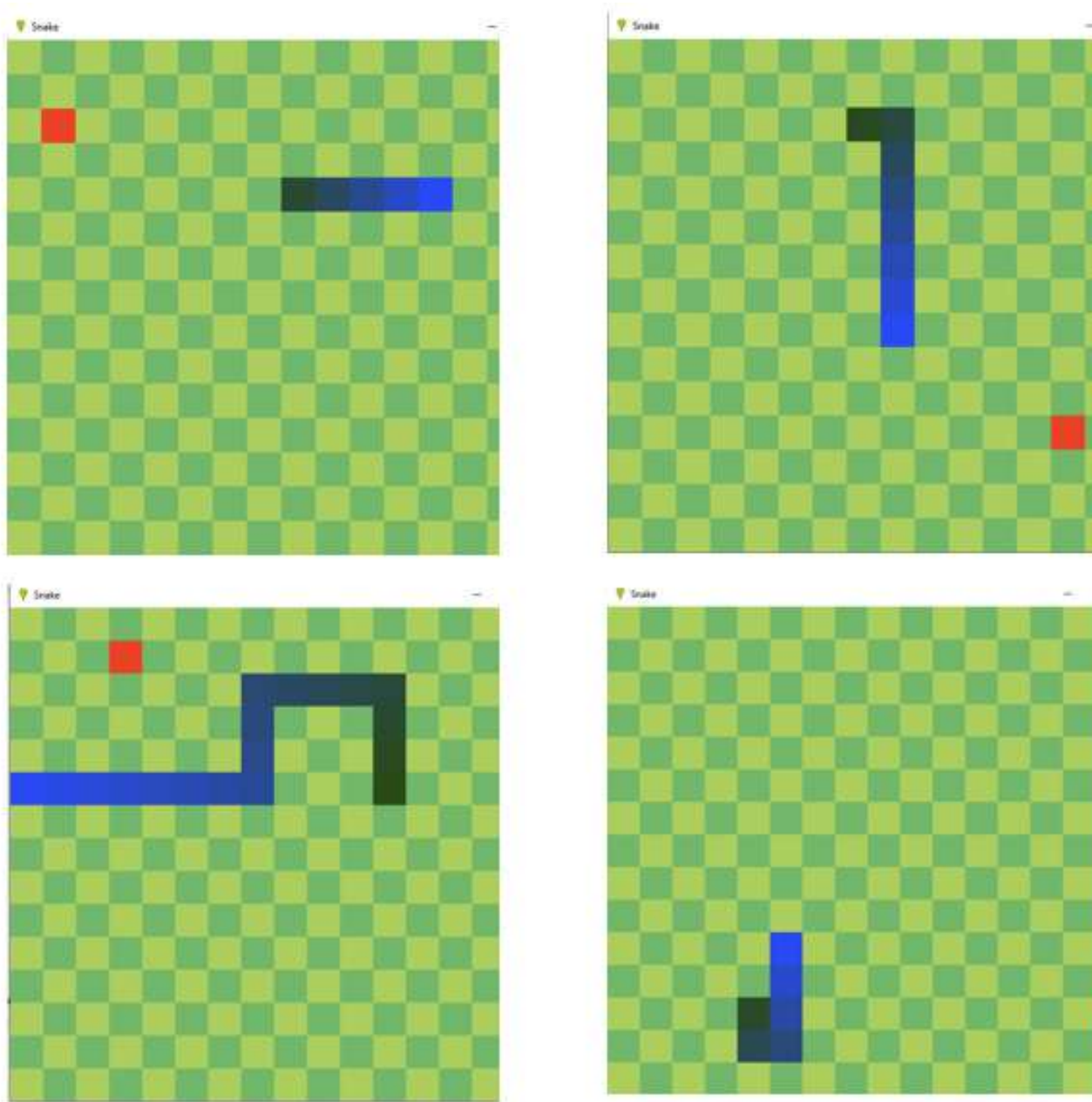


Рис. 2. Графічні компоненти ІПС «2D Snake Game»

Кожен клас містить набір методів, більшість з яких викликає кожен кадр гри, а отже вони є її невід'ємною частиною. Такими методами наприклад є `Snake::checkCollision()`, `Apple::genCords()` та `Snake::move()` (рис. 3).

Програмна система «2D Snake Game» має великий потенціал для подальшого розвитку. Серед можливих покращень – додавання рівнів складності, нових ігрових режимів (наприклад, перешкоди на полі чи обмеження часу). Це зробить гру більш захопливою та орієнтованою на ширшу аудиторію.

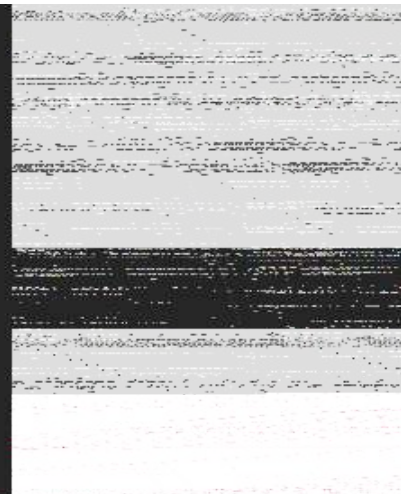
```
bool Snake::checkCollision() // Перевірка зіткнення змійки з собою чи межею екрану
{
    for (int i = segments.size() - 1; i > 0; --i) {
        if (segments[i].x == segments[0].x
            && segments[i].y == segments[0].y) return true;
    }
    if (segments[0].x == gridX || segments[0].x == -1
        || segments[0].y == gridY || segments[0].y == -1) return true;

    return false;
}
```

```
void Snake::move() // Функція руху змійки
{
    if (dir == NONE) return;

    for (int i = segments.size() - 1; i > 0; --i) {
        segments[i] = segments[i - 1];
    }

    switch (dir) {
        case RIGHT: segments[0].x++; break;
        case LEFT: segments[0].x--; break;
        case FORWARD: segments[0].y--; break;
        case BACKWARD: segments[0].y++; break;
        default: break;
    }
    oldDir = dir;
}
```



```
void Snake::move() // Функція руху змійки
{
    if (dir == NONE) return;

    for (int i = segments.size() - 1; i > 0; --i) {
        segments[i] = segments[i - 1];
    }

    switch (dir) {
        case RIGHT: segments[0].x++; break;
        case LEFT: segments[0].x--; break;
        case FORWARD: segments[0].y--; break;
        case BACKWARD: segments[0].y++; break;
        default: break;
    }
    oldDir = dir;
}
```

Рис. 3. Фрагменти лістингу ІПС «2D Snake Game»

Висновки. В результаті дослідження було створено 2D-версію популярної гри «Змійка»/«2D Snake Game» із використанням бібліотеки SFML. Основне завдання проекту – забезпечення захопливого ігрового процесу за допомогою динамічної взаємодії об’єктів, звукового супроводу та зручного інтерфейсу. Проект демонструє застосування об’єктно-орієнтованого програмування, класи щільно взаємодіють одне з одним. Для оптимізації навантаження на

графічний прискорювач та процесор було використано такі методи, як batch rendering, функції переписувались допоки не було отримано найменшого навантаження.

Використані джерела та література

1. Simple and Fast Multimedia Library. URL: <https://www.sfml-dev.org/> (дата звернення: 14.10.2024).
2. Visual Studio 2022. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/> (дата звернення: 15.10.2024).
3. Hrybiuk O. Experience in Implementing Computer-Oriented Methodological Systems of Natural Science and Mathematics Research Learning in Ukrainian Educational Institutions. In: Machado J., Soares F. (eds) *Innovations in Mechatronics Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2022. P. 55–68. Springer, Cham Online.
4. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds). *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019. P. 370–382. Springer, Cham Online.

Ляшук Микола,

здобувач фахової передвищої освіти, II курс,
спеціальність «Системний аналіз»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Шкапа Вікторія,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики,
математичного моделювання та фізики
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

НЕЙРОННА МЕРЕЖА АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ПОГОДНИХ ЯВИЩ

Актуальність проблеми. Точне надання інформації про погоду має величезне значення для багатьох сфер застосування. Один із прикладів є галузь управління повітряним рухом, у якій є лише один механізм для виявлення погоди, що встановлюється на основі записів із розріджених метеостанцій на землі. Дефіцит даних і їх недостатня точність створює значні проблеми для досягнення детального опису стану атмосфери в певний момент часу.

Екстремальні погодні умови мають серйозний вплив не лише на природу, а й на роботу людини. Повідомляється, що пов'язані з погодою стихійні лиха призводять до значних витрат, які перевищують 92,9 мільярда доларів США у 2023 році та 52,3 мільярда євро в Європейському Союзі у 2022 році. Тут враховується не лише вплив штормів, а й екстремальних температур, повеней та інших природних катастроф. Тому здатність належним чином реконструювати, прогнозувати та запобігати погодним катаклізмам мають вирішальне значення, оскільки можна не лише врятувати людські життя, але й значно зменшити пов'язані з цим витрати [1].

Мета дослідження. Розробка моделі з застосуванням нейронних мереж з фізичною інформацією (PINN), що буде орієнтована на реконструкцію щільних і точних полів вітру та тиску в областях, де доступні лише деякі локальні вимірювання, надані метеостанціями. Модель повинна впорядковувати не тільки такі дані, які потенційно зіпсовані шумом, але й повинна точно обчислювати вітер і тиск у цільових областях [2].

Результати наукових досліджень. Застосування методології до набору даних, що складається з вимірювань з 21 метеостанції в районі аеропорту Брюссель-Завентем протягом 14 днів. Загалом, джерела даних вказують значення швидкості вітру та тиску на розсіяний тривимірний розподіл, оскільки кожна WS має визначене розташування на горизонтальній площині, задане її широтою та довготою та різною висотою над рівнем моря. Однак стандартне відхилення останнього для цього конкретного набору даних має значення 180 м, що, підпадає під припущення про низькі профілі вітру, яке стверджує, що швидкість вітру може вважатися квазіпостійною на відстані менше 500 м

протягом рівня землі, ігноруючи внесок перших кількох метрів. На цій основі 3D-домен може бути спрощений до 2D-домену, відкриваючи обмеження PINN для точної реконструкції 3D-інформації з огляду на дуже мізерний набір довідкової інформації. Таким чином, наша реконструкція погоди представлена у форматі 2D, для якого кожен параметр залежно від висоти було перетворено в еквівалент рівня моря відповідно до міжнародного стандарту атмосфери [3, 4].

Опис методології наведено на рисунку 1.

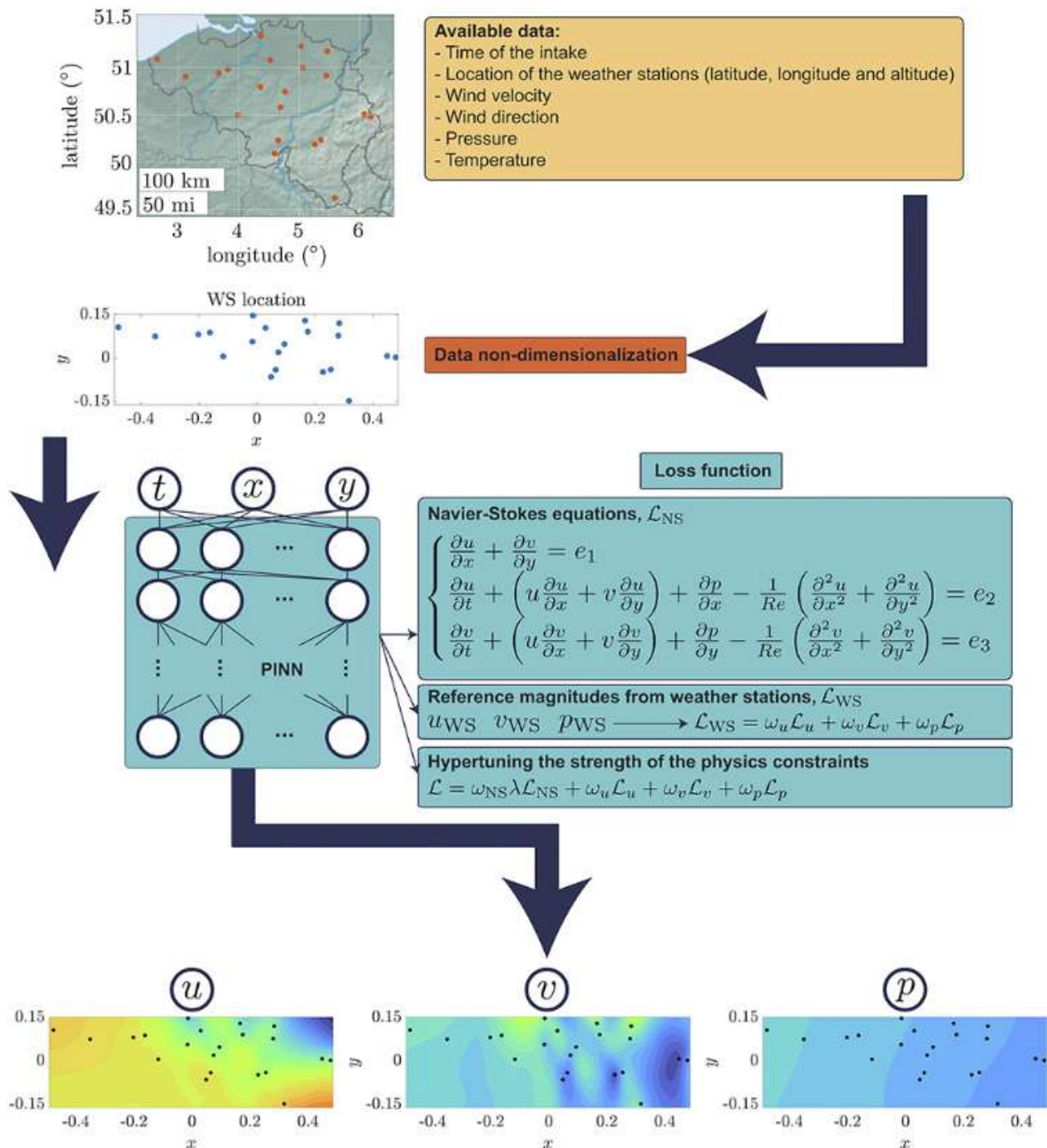


Рис. 1. Структура запропонованої методології [5]

Таким чином, реальний набір даних, що містить інформацію про погоду, надану фіксованим номером метеостанцій, використовується для навчання PINN після процесу безрозмірності даних. PINN враховує два основні внески під час свого процесу навчання: залишки з рівнянь Нав'є-Стокса та помилки щодо експериментально доступних даних. Налаштування сили фізичних обмежень, має вирішальне значення, коли довідкової інформації мало і потенційно піддається шуму. Остаточним результатом процесу є детальне поле рідини, що розкриває компоненти вітру в горизонтальному та вертикальному напрямках і тиск.

Висновки. Дефіцит точної інформації обмежує здатність нейронних мереж як асимілювати експериментально доступні дані, так і в той же час забезпечити дотримання законів фізики. Ця перешкода походить від джерел даних, заснованих на WS, які зафіксовані в просторі і забезпечують записи кожні кілька хвилин. Тому першим недоліком, з яким ми стикаємося, є обмежена часова та просторова роздільна здатність.

Дослідження показано, що PINN є дуже потужним інструментом для оцінки інформації в інших місцях і згладжування флуктуацій, які можуть виникнути в полі рідини. Це працює на нашу користь під час обчислення часових і просторових похідних, необхідних для дотримання фізичних обмежень, накладених рівняннями NS. Однак основне обмеження походить від цього ефекту згладжування: швидкі події, що розвиваються та зникають нижче часової роздільної здатності вихідного набору даних, і локальні події, що відбуваються в регіоні нижче просторової роздільної здатності (і не зафіксовані WS), не будуть реконструйовані та відновлені. Таким чином, PINN є корисними нейронними мережами для часткової компенсації вихідних помилок, для точної оцінки властивостей потоку в інших областях у полі зору та поза ним, а також для відновлення середньої поведінки поля [5].

Використані джерела та література

1. National centers for environmental information - National oceanic and atmospheric administration: Billion-dollar weather and climate disasters. 2024.
2. European environmental agency: Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe. 2023.
3. World meteorological organization: 2023 shatters climate records, with major impacts. 2023.
4. Ossendrijver M: Weather prediction in Babylonia. *J Ancient Near East Hist.* 2021; 8(1–2): 223–258.
5. <https://open-research-europe.ec.europa.eu/articles/4-99>.

Мартинюк Олексій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Блаженний Назарій,

доктор філософії,
доцент кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСУ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ОСНОВІ БЕЗПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ

Актуальність проблеми. Нова парадигма, яка швидко набирає оберти в сценарії безпроводного зв'язку та має унікальну ідентифікацію і дозволяє об'єктам взаємодіяти один з одним для отримання даних на веб-сервері, для зберігання і збору даних і для спільної роботи з користувачами.

Мета дослідження. Проведення аналізу застосувань дистанційної роботи на основі безпроводових мереж та підвищення ефективності на основі нових підходів до моніторингу.

Результати наукових досліджень. Безпека і розвиток держави нерозривно пов'язана з якістю функціонування стратегічних галузей і ключових відомчих організацій (об'єкти критичної інфраструктури). Прикладами яких є транспортні системи (залізничний транспорт, авіаційний транспорт, річковий транспорт), атомні, теплові і гідро електростанції, підприємства нафтохімічної галузі, склади, кризові райони відносно виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного походження, відомчі підрозділи (митна система, державна погранична служба, підрозділи міністерства внутрішніх справ). Вимагається забезпечити безпеку і ефективність їх функціонування.

Реалізація таких функцій здійснюється на основі систем управління і об'єктивного контролю. В цьому випадку формується інформаційний ресурс системи об'єктивного контролю функціонування стратегічного об'єкту. Тому стан такого інформаційного ресурсу характеризується категоріями безпеки, а саме доступністю і цілісністю інформації.

Для розширення можливостей по контролю стану об'єктів необхідно використовувати візуальні датчики. Використання візуальних датчиків з метою організації взаємодії відеоінформації диспетчерів з об'єктами контролю і управління підвищує точність прийняття правильних і своєчасних рішень.

Проте необхідна бітова швидкість стислих відеопотоків, сформованих існуючими технологіями, досягається тільки для пікового співвідношення сигнал/шум (ПВСШ) не вище 28 дБ. Тоді як ПВСШ на рівні що не перевищує 30 дБ є неприпустимим з позиції прийняття рішень відносно стану об'єктів контро-

лю на транспорті. З іншого боку сучасні системи управління характеризуються підвищеними швидкостями рухливих об'єктів і зростаючими вимогами відносно якості контролю за станом стаціонарних. Тому найбільш перспективними є формати відеопотоку що відповідає формату HD для ПБСШ не нижче 40 дБ. Звідки витікає, що формовані бітові швидкості перевищують пропускні здібності існуючих інфокомунікаційних технологій від 5 до 50 разів. Це призводить до виникнення часових затримок на рівні від 2 с. до 1,5 хвилин. Такі затримки неминуче призводять до зниження доступності ресурсу відеоінформації в системі управління і об'єктивного контролю при заданому рівні цілісності інформації.

Модель складається з чотирьох основних рівнів, а також з двох додаткових рівнів: можливості управління та безпеки [1]. До основних рівнів належить: прикладний рівень; рівень підтримки послуг та додатків; мережевий рівень; рівень пристроїв.

Представлена робоча теорія системи моніторингу і управління транспортним засобом в режимі реального часу.

В пропонованій системі є масив ультразвукових датчиків для контролю рівня руху.

Датчики виявляють засоби і знаходять рівень руху. Такі рівні є низькими, середніми і високими, які встановлюються на певній відстані.

Дані сприймаються безперервно і посилаються в контролер для виявлення рівнів трафіку.

Якщо рівень трафіку високий, то синхронізація сигналу контролера, що управляє, на цій смузі і дає більше часу для проходження засобів.

Якщо низький рівень трафіку виявляє, то синхронізація сигналу контролера, що управляє, в цій смузі дає менше часу для проходження засобу. Так що ця система віддає пріоритет при високому рівні руху. Контролер взаємодіє з системою пріоритетів через радіочастотні приймачі. Він використовується для передачі, а також прийому застережливого повідомлення або будь-якого стану трафіку від блоку контролера до системи пріоритету. Ці ж дані відображаються у блоці рідкокристалічного дисплея. Інформація про рівні трафіку і його часу і дату, відправлена на сервер авторизованого відкритого початкового коду. Ці дані аналізуються за допомогою відкритого початкового коду аналітики Інтернету речей і зберігаються у базі даних сервера для подальшого аналізу [2,3].

Висновки. Була вдосконалена система моніторингу трафіку в режимі реального часу, яка є надійною для користувачів. Ця система також контролює час сигналу, відповідно до рівнів, віддає пріоритет систему моніторингу засобу як типовий приклад, система досягла хорошої продуктивності в практичному сценарії застосування. Запропонована система є надійнішою, легко працює користувачами і недорогою системою і легко може бути встановлена у будь-якому місці.

Використані джерела та література

1. M. Kutila, P. Pyykönen, J. Yliaho, and B. Rössler / Co-operative intersection infrastructure monitoring system Advanced Microsystems for Automotive Applications - AMAA 2010 / Berlin, Germany, 2010.
2. Filjar. R. ECall: Automatic notification of a road traffic accident / K.Vidovic, P.Britvic, M. Rimac // *MIPRO*. 2011. С. 600–605.
3. Pinart Carolina. ECallcompliant early crash notification service for portable and nomadic devices / J. Carlos Calvo, Laura Nicholson, Jos A. Villaverde// MIT. 2011. С. 134–146.

Марчук Дмитро,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курсу,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Назаренко Віктор,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБКИ СУЧАСНИХ ОДНОСТОРІНКОВИХ (SPA) ВЕБ-ДОДАТКІВ

Актуальність проблеми. З появою інтернету всю планету огорнула велика всесвітня павутина. Для орієнтації на даній величезній мережі використовуються різні ключові методи, одним з яких є ВЕБ-додатки. З їх розвитком збільшувалися вимоги до функціоналу і в той же час покращувалися можливості їх створювати, розширювати та оптимізувати. Односторінкові ВЕБ-додатки – одна із сучасних ланок розвитку даної технології, яка активно впроваджується та використовується багатьма розробниками по всьому світу.

Мета дослідження. Аналіз технології односторінкових (SPA) ВЕБ-додатків та інструментів їх розробки.

Результати наукових досліджень. Технологія SPA (Single-Page Application) була створена на противагу класичній моделі MPA (Multi-Page Application). Ці дві технології хоч і мають схожі назви, але абсолютно по різному використовуються та слугують для різних цілей:

MPA (Багатосторінкові ВЕБ-додатки) – основна ідея полягає у використанні файлів ".html" (формат розмітки ВЕБ-додатку) для кожної сторінки застосунку. Дана архітектура має наступні властивості [1]:

- Є стандартною.
- Використовувалася із самого початку.
- Має стабільну масштабованість.
- Краще працює зі старими браузерями.
- Не має проблем із пошуковими ботами.
- Може бути повільною.

SPA (Односторінкові ВЕБ-додатки) – архітектура створена на противагу старій, основна ідея якої полягає у використанні лише одного файлу ".html" та динамічного коду "JavaScript" для завантаження даних сторінок. Властивості архітектури [2]:

- Має велику швидкість.
- Дозволяє підтримувати постійний користувацький досвід без переривань.
- Як правило простіше створювати завдяки великій кількості інструментів.

- Кращі системи моніторингу і виправлення помилок та багів.
- Дозволяє створювати прогресивні ВЕБ-додатки.
- Погано працює із пошуковими ботами.
- Може гірше масштабуватися при великій кількості сторінок.

Інструменти розробки SPA

Із розвитком архітектури SPA стали з'являтися і інструменти для створення додатків даного типу. Спочатку були бібліотеки "jQuery", пізніше з'явився фреймворк "backbone.js", а на сьогоднішній день найпопулярнішими та найбільш вживаними рішеннями є наступні [3]:

1) React.js – бібліотека для мови програмування JavaScript, яка гнучко реалізує принципи SPA. Даний інструмент розроблений компанією "Meta", використовує класичний синтаксис JSX і використовує повністю функціональний підхід при розробці.

2) Angular – фреймворк, який пройшов розробницьке пекло, але став твердим, строгим та структурованим рішенням у питанні SPA. Даний інструмент розроблений та підтримуваний компанією "Google" і пропонує чітке рішення із шаблонами та попередньо завантаженими модулями для створення SPA-додатків. Але через даний принцип, навіть невеликий додаток може мати великі розміри.

3) Vue.js – наймолодший фреймворк, який поєднує стилі React.js та Angular, і пропонує власний підхід до розробки односторінкових ВЕБ-додатків. Створений одним розробником, даний фреймворк в основному підтримується спільнотою, має досить простий синтаксис, але через свою малу популярність (порівняно з аналогами) не такий актуальний як інші варіанти.

Висновки. Технологія односторінкових (SPA) ВЕБ-додатків пройшла чималий шлях для становлення конкурентом класичної архітектури багасторінкових (MPA) застосунків. По багатьох параметрах SPA дійсно стала сильною технологією, але через деякі свої недоліки не може повністю замінити MPA. Тим не менш її зручність та швидкість популяризувала дане напруження розвитку ВЕБ-додатків.

Існує багато різних інструментів для створення односторінкових (SPA) ВЕБ-додатків. Найпопулярнішими на даний момент є: React.js, Angular та Vue.js. Кожне з даних рішень дозволяє по різному підходити до розробки застосунку, має свої плюси та свої мінуси. Вибір залежить від контексту задачі.

Використані джерела та література

1. What is a multi page application - OH MY CRAWL. URL: <https://www.ohmycrawl.com/faq/what-is-a-multi-page-application/> (дата звернення: 21.11.2024)
2. SPA у програмуванні: занурення у світ односторінкових додатків – foxminded. URL: <https://foxminded.ua/spa-u-prohramuvanni/> (дата звернення: 21.11.2024)
3. Порівнюємо React, Angular і Vue – найпопулярніші бібліотеки й фреймворки у 2022 році - dou. URL: <https://dou.ua/forums/topic/39933/> (дата звернення: 22.11.2024).

Моїсеєнко Павло,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОНЛАЙН-СЕРВІСИ УСПІШНОСТІ ШКОЛЯРІВ. РОЗРОБКА ОНЛАЙН-СЕРВІСУ УСПІШНОСТІ ШКОЛЯРІВ

Актуальність теми. Онлайн-ресурси для контролю результатів навчання мають значну важливість у сучасній системі освіти, обмеження спричинені воєнним станом, часто ускладнюють застосування традиційних методів навчання. Обмеження можливості для проведення навчального процесу та оцінки його ефективності вимагають використання альтернативних інструментів. Вчителі завдяки ним зможуть організувати тестування та оцінювання знань учнів з будь-якої точки, де є доступ до мережі Інтернет, що є особливою при дистанційному навчанні. А в умовах військового конфлікту, онлайн-ресурси для контролю успішності, чи не єдиний спосіб забезпечити безпеку всіх учасників навчального процесу.

Таким чином, розробка дієвого онлайн-сервісу успішності школярів є вкрай актуальною задачею, покликаною задовольнити нагальні потреби всіх учасників освітнього процесу в умовах сучасних реалій [1-3, 7].

Мета дослідження. Дослідження існуючих онлайн-сервісів, з подальшим створенням ефективної системи моніторингу та аналізу успішності учнів, що забезпечить:

- зручний і функціональний веб-додаток, який дозволить збирати, структурувати та візуалізувати дані про академічні досягнення школярів;
- швидкий і простий доступ до повної інформації про успішність кожного учня.
- підвищення прозорості та доступності даних про успішність;
- вчителям, батькам та адміністрації школи можливість оперативно отримувати детальну інформацію про успішність учнів.

Досягнення цих цілей дозволить суттєво підвищити ефективність системи шкільної освіти та створити сприятливі умови для всебічного розвитку та успіху школярів [4-6].

Результати наукових досліджень. На сьогоднішній день існує велика кількість онлайн-засобів для оцінки знань, умінь і навичок учнів у віддаленому форматі. Найпопулярнішими є: Kahoot!, GoogleForms та Quizizz, які мають бага-

то можливостей для забезпечення оперативного, а найголовніше об'єктивного контролю за результатами навчання учнів.

Наприклад онлайн-сервіс Kahoot! — це норвезька ігрова навчальна онлайн-платформа. Завдяки якій користувачі можуть створювати навчальні ігри, відомі як «kahoots» або «кахути», вони являють собою тестові завдання, що мають кілька варіантів відповідей, а доступ до них отримують через веб-браузер або додаток Kahoot!. Так у березні 2017 року кількість користувачів даного сервісу досягла одного мільярда, що спонукало його розвиток і вже у вересні того ж року було розроблено мобільний додаток Kahoot! для виконання домашніх завдань.

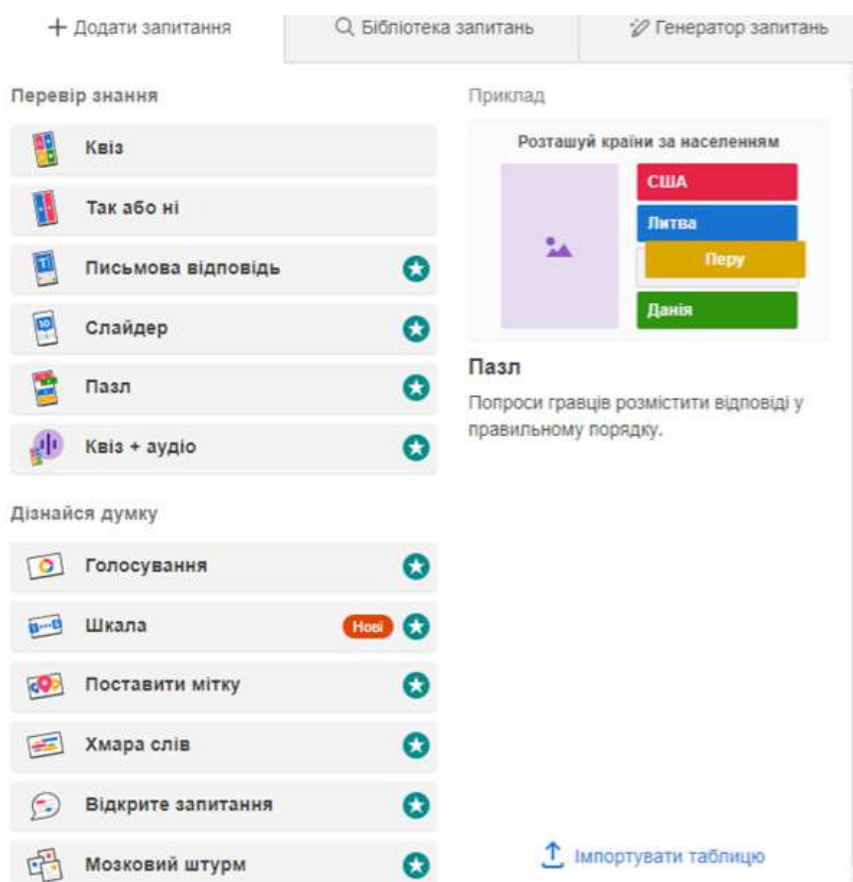


Рис. 1. Приклади запитань на платформі Kahoot!

Висновки. Розробка ефективного онлайн-сервісу успішності школярів є вкрай актуальним завданням у сучасних умовах розвитку освіти. Такі системи дають змогу вирішити ряд важливих проблем, з якими стикаються всі учасники навчального процесу.

Таким чином, розробка ефективного онлайн-сервісу успішності школярів є вкрай актуальним і перспективним завданням, спрямованим на вдосконалення сучасної системи освіти та створення сприятливих умов для всебічного розвитку та успіху учнів.

Використані джерела та література

1. Бойко, М. А., & Яценко, О. В. (2020). Інтеграція онлайн-сервісів успішності з іншими шкільними інформаційними системами. *Інформаційні технології в освіті*, (42), 21–32.
2. Бондар, Л. В., & Малярчук, О. В. (2018). Онлайн-сервіси як ефективний інструмент моніторингу успішності учнів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (5), 11–15.
3. Вовк, О. І., & Кравчук, Г. Т. (2018). Використання онлайн-сервісів для комплексного аналізу успішності учнів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (6), 9–14.
4. Горобець, С. М., & Горобець, О. В. (2019). Використання хмарних технологій для моніторингу успішності учнів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 70(2), 47–57.
5. Гнатюк, С. Л., & Дудка, Т. М. (2020). Роль онлайн-сервісів у забезпеченні ефективної комунікації між учасниками навчального процесу. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, (3), 158–168.
6. Гончаренко, С. У., & Чернишова, Є. Р. (2018). Використання онлайн-сервісів для підвищення успішності школярів. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, (4), 3–8.
7. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1013/918>.

**Мушта Володимир,
Мушта Олександр,**

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Завгородня Ганна,

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри КН та ІПЗ,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ РОБОТИ З ЕЛЕКТРОННИМ ЦИФРОВИМ ПІДПИСОМ (ЕЦП)

Актуальність проблеми. Сучасні виклики у сфері інформаційної безпеки вимагають розробки інноваційних рішень для забезпечення захищеної передачі даних. Електронний цифровий підпис (ЕЦП) є ключовим елементом сучасної електронної взаємодії, але його безпечне застосування потребує впровадження надійних алгоритмів криптографічного захисту [1,2]. Використання асиметричної криптографії дозволяє гарантувати автентичність, цілісність і конфіденційність даних навіть у випадку їх перехоплення [3].

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка системи криптографічного захисту для роботи з ЕЦП, яка забезпечує:

- високий рівень безпеки при шифруванні та розшифруванні даних;
- зручність управління ключами (їхнє створення, зберігання та захист);
- можливість інтеграції у різні інформаційні системи.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження була розроблена система обробки ЕЦП, яка складається з наступних модулів:

- `UserInterfaceIntegrator` – головний модуль, що відповідає за створення користувацького інтерфейсу та інтеграцію всіх компонентів системи;
- `StandardEncryptionModule` – модуль для реалізації стандартного шифрування з блоками по 256 байт і ключами довжиною 512, 1024 та 2048 біт;
- `AccessControlModule` – модуль, що забезпечує санкціонування доступу за допомогою пароля;
- `RSAGenerationModule` – модуль для генерації ключів за алгоритмом RSA, включаючи перевірку простих чисел для 100-бітних значень;
- `CryptographicallySecureRandomModule` – модуль для генерації криптографічно стійких псевдовипадкових чисел, який використовує часові інтервали між натисканнями клавіш;
- `RSAMathematicalFunctionsModule` – модуль, що реалізує математичні функції для алгоритму RSA;
- `RSADatalIOModule` – модуль введення/виведення даних для алгоритму RSA;

- MemoryManagementModule – модуль управління пам'яттю;
- DigitalSignatureCreationModule – модуль для створення цифрових підписів.

У системі застосовуються наступні механізми шифрування:

- симетричне шифрування реалізується за допомогою алгоритму AES, що використовує сеансовий ключ, згенерований криптографічно стійким генератором випадкових чисел;
- сеансовий ключ додатково шифрується відкритим ключем отримувача за допомогою алгоритму RSA, що забезпечує його захист навіть у разі перехоплення даних.

Модуль CryptographicallySecureRandomModule застосовує нестандартний підхід для підвищення криптографічної стійкості: випадкові значення генеруються на основі часових інтервалів між натисканнями клавіш, кожен отриманий байт записується у спеціальний буфер, доступний для інших модулів системи. Розроблена система обробки ЕЦП забезпечує:

- високу стійкість до криптографічних атак завдяки використанню сучасних алгоритмів шифрування;
- зручне управління ключами, включаючи їх генерацію, зберігання та захист;
- інтеграцію механізмів аутентифікації для підвищення безпеки;
- простоту інтеграції в існуючі мережеві системи.

Таким чином, система обробки ЕЦП поєднує ефективність, безпеку та гнучкість, що робить її потужним інструментом для захищеної передачі інформації.

Висновки. Запропонована система криптографічного захисту для роботи з ЕЦП поєднує в собі безпеку, ефективність та гнучкість. Використання асиметричної криптографії та сучасних підходів до генерації ключів дозволяє підвищити стійкість системи до атак. Модульна структура сприяє простій інтеграції у різні інформаційні платформи, забезпечуючи надійну роботу з ЕЦП у локальних і глобальних мережах. Результати дослідження є основою для подальшого вдосконалення системи, спрямованого на розвиток безпечних механізмів електронної взаємодії.

Використанні джерела та література

1. Гринович А.А., Пухальська Г.В. Електронний цифровий підпис: особливості застосування, переваги та проблеми / А.А. Гринович, Г.В. Пухальська. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Vchnu_ekon/2009_2/zmist.files/05.pdf.
2. Давидов М. В. Організація системи запровадження електронних підписів у електронному банківському бізнесі / М. В. Давидов // Актуальні проблеми економіки. 2020. № 8. С. 183–190.
3. Йона О. О. Світові тенденції боротьби з кіберзлочинністю / О. О. Йона, Н. Ф. Казакова / Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. 2023. № 15(204). Ч. 1. С. 59–62.

Овсянников Микита,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Костіков Олександр,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ОНЛАЙН-ЗАМОВЛЕНЬ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СТЕКУ MERN

Актуальність дослідження. У сучасному світі електронна комерція продовжує стрімко розвиватися, стаючи одним із головних каналів продажу товарів і послуг. Відповідно до даних аналітичних досліджень, обсяг глобальної електронної комерції щорічно зростає, що висуває нові вимоги до технологій, які використовуються для створення онлайн-магазинів. Потреба у високоякісних, масштабованих та зручних веб-додатках є однією з ключових вимог успішного функціонування будь-якого бізнесу у сфері електронної комерції.

Особливо важливо забезпечити адаптивність та кросплатформенність таких систем, оскільки велика частина покупок сьогодні здійснюється через мобільні пристрої. Окрім того, швидкість роботи веб-додатків і зручність інтерфейсу є основними факторами, які впливають на поведінку користувачів та їх рішення здійснювати покупки. У зв'язку з цим, актуальним є впровадження сучасних технологій для створення веб-додатків. Стек MERN виступає перспективним рішенням, що забезпечує високу продуктивність, інтерактивність і масштабованість веб-систем. Його використання дозволяє розробляти динамічні, багатофункціональні додатки, що відповідають сучасним вимогам користувачів. Саме цим і обумовлюється актуальність даного дослідження.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка веб-орієнтованої системи для здійснення онлайн-замовлень продукції з використанням стеку MERN, що забезпечує високу продуктивність і масштабованість. Особлива увага приділяється розробці системи, яка не тільки дозволяє користувачам здійснювати покупки онлайн, але й надає інструменти для адміністраторів, щоб ефективно керувати замовленнями та контентом магазину.

Методи дослідження. У процесі дослідження було застосовано кілька методів для досягнення поставлених цілей, а саме: метод аналізу, метод спостереження, порівняння, узагальнення, проектування та прототипування. Основними з них є методи аналізу та спостереження, оскільки саме вони використовувалися для оцінки існуючих рішень у сфері електронної комерції та вивченні поведінки користувачів під час онлайн-покупок, що дозволило покращити взаємодію користувачів з додатком.

Результати наукового дослідження. Під час дослідження було розроблено веб-орієнтовану систему для управління онлайн-замовленнями на основі технологічного стеку MERN. Основним завданням було створення інтуїтивно зрозумілого, продуктивного та масштабованого інтернет-магазину, який би задовольняв сучасні вимоги користувачів і підприємства.

На першому етапі були детально проаналізовані існуючі рішення у сфері електронної комерції, такі як Solmar, Kasta, Maritel, VOVK. Цей аналіз дозволив визначити їхні ключові переваги та недоліки, які наведені у таблиці нижче. Всі переваги та недоліки були враховані під час розробки системи.

Таблиця 1. Порівняння інтернет-магазинів

Інтернет-магазин	Переваги	Недоліки
Solmar	Лаконічний, зручний інтерфейс з чіткими категоріями товарів. Оптимізований під мобільні пристрої.	Відсутність можливості перегляду товару в 3D або відеооглядів. Обмежені опції персоналізації рекомендацій товарів.
Kasta	Велика інтеграція з різними платіжними системами. Підтримка багатьох фільтрів для пошуку, зручний особистий кабінет.	Сайт перевантажується під час великих акцій через високий трафік. Складна навігація через велике різноманіття товарів.
Maritel	Простий, мінімалістичний дизайн з акцентом на естетику товарів. Хороша адаптивність під мобільні пристрої.	Відсутність більш гнучких фільтрів для пошуку.
VOVK	Інтерактивні елементи сайту, такі як система фільтрів за категоріями та цінами, великі фото товарів з різних ракурсів.	Складна структура меню через велику кількість категорій. Довге завантаження сторінок.

На другому етапі було розроблено прототип веб-додатку з використанням інструменту Figma, що дало змогу структурувати майбутній інтерфейс і забезпечити зручну навігацію для користувачів. Особливу увагу було приділено адаптивності дизайну, щоб інтерфейс коректно відображався на різних пристроях, включно з мобільними телефонами та планшетами [1, 2].

Наступним кроком стало створення динамічного веб-додатку з використанням React.js для фронтенду, який забезпечив високу інтерактивність і швидкість взаємодії з користувачами. За допомогою React вдалося досягти ефективного відтворення користувацького інтерфейсу та створити адаптивні компоненти, які автоматично підлаштовуються під розмір екрана. Це дозволяє користувачам здійснювати покупки з будь-яких пристроїв без втрати функціональності або зручності [3].

Для обробки запитів до сервера використовувалися технології Node.js та Express.js, що дозволило реалізувати швидке і надійне з'єднання між клієнтською та серверною частинами додатку. Бекенд забезпечує обробку замовлень у реальному часі, а також здійснює взаємодію з базою даних MongoDB, в якій зберігається інформація про товари, замовлення та користувачів [4, 5].

Також була розроблена панель адміністратора, яка дозволяє ефективно керувати замовленнями та контентним наповненням магазину. Завдяки зручному інтерфейсу адміністратора, можна швидко додавати нові товари, редагувати їхні характеристики та змінювати статус замовлень, що значно спрощує процес управління інтернет-магазином.

Висновки. Отже, результатом роботи є повноцінний веб-додаток, який відповідає вимогам сучасної електронної комерції. Використання стеку MERN дозволило створити динамічну та продуктивну систему, яка забезпечує зручність для користувачів і ефективність для адміністраторів.

Наукова новизна роботи полягає у впровадженні сучасних технологій для створення комплексних рішень в електронній комерції. У майбутньому, результати цього дослідження можуть бути використані для подальшого розвитку інтернет-магазинів та інших систем електронної торгівлі, що дозволить підвищити ефективність роботи підприємств і покращити користувацький досвід.

Використані джерела та література

1. Чемерис Г. Ю. UX/UI дизайн: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 290 с.
2. Jason B., James G., Alex W. The Principles of Beautiful Web Design, 4th Edition. SitePoint, 2020. P. 280.
3. Tutorial: Intro to React. URL: <https://legacy.reactjs.org/tutorial/tutorial.html> (дата звернення: 15.10.2024).
4. MongoDB Getting Started. URL: https://www.w3schools.com/mongodb/mongodb_get_started.php (дата звернення: 13.10.2024).
5. How to Use MERN Stack: A Complete Guide. URL: <https://www.mongodb.com/resources/languages/mern-stack-tutorial> (дата звернення: 15.10.2024).

Посмаренко Олександр,
здобувач фахової передвищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,
кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБЛЕННЯ ГРИ «АРКАНОЇД» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ОБ'ЄКТНО ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Актуальність проблеми. Із виваженням використанням комп'ютерно орієнтованих методичних систем (КОМСДН), у тому числі адаптованих декларативних і процедурних знань в процесі розв'язування дослідницьких задач ґрунтовно розширилися можливості використання комп'ютера за рахунок неформалізованих раніше галузей знань [1]. У процесі створення ігрової програмної системи «Арконоїд» передбачається створення тривимірної гри з використанням OpenGL та SDL2 [2], яка демонструє принципи об'єктно-орієнтованого програмування (ООП) мовою C++.

Мета дослідження полягає у створенні 3D-версії популярної гри «Арконоїд» із використанням OpenGL та SDL2. Основне завдання полягає в реалізації захопливого ігрового процесу з тривимірною графікою, динамічною взаємодією об'єктів і музичним супроводом, що підвищує залучення гравця.

Результати наукових досліджень. Ігрова програмна система розроблялася в середовищі Visual Studio 2022 [3]. Основна ідея гри – зруйнувати всі блоки на ігровій сцені за допомогою м'яча, керуючи платформою. Гравець використовує клавіатуру або мишу для пересування платформи в горизонтальній площині, щоб відбивати м'яч і спрямовувати його до блоків. Якщо м'яч падає за межі платформи, гравець втрачає життя. Гра завершується, коли всі блоки зруйновані або у гравця закінчуються життя.

Структура коду базується на ключових класах. Engine управляє ресурсами гри та ініціалізує OpenGL і SDL2. Scene відповідає за організацію ігрових об'єктів (рис. 1). GameObject є базовим класом для м'яча, платформи та блоків. ShaderProgram обробляє шейдери, забезпечуючи графічні ефекти.

Взаємодія користувача відбувається через головне меню, меню паузи та налаштувань (рис. 2). Вони дозволяють запускати гру, регулювати параметри графіки, звуку та управління, а також призупиняти ігровий процес. Звуковий супровід реалізовано через SDL_mixer: музика адаптується до ситуації, а звукові ефекти підсилюють атмосферу.

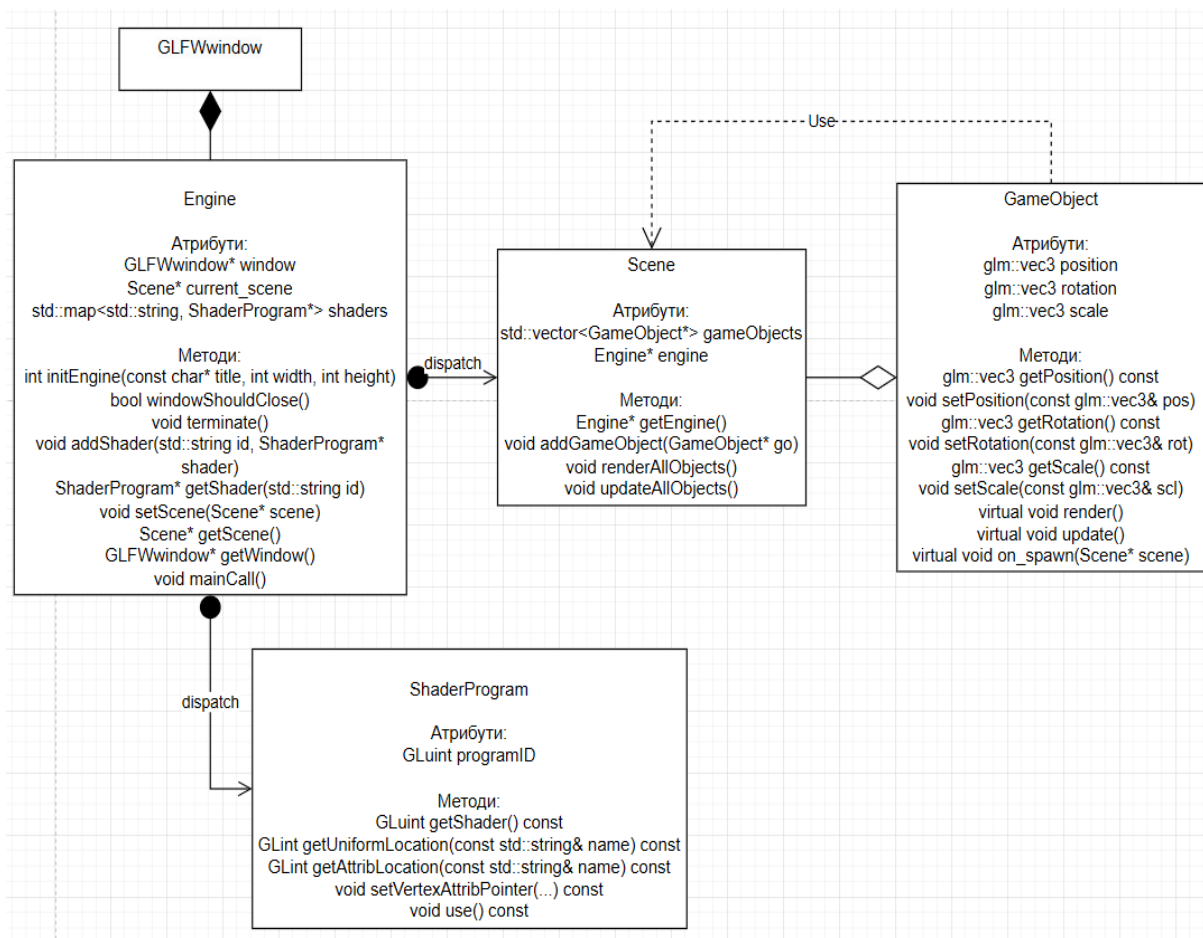


Рис. 1. Діаграма класів ІПС «Арканойд»

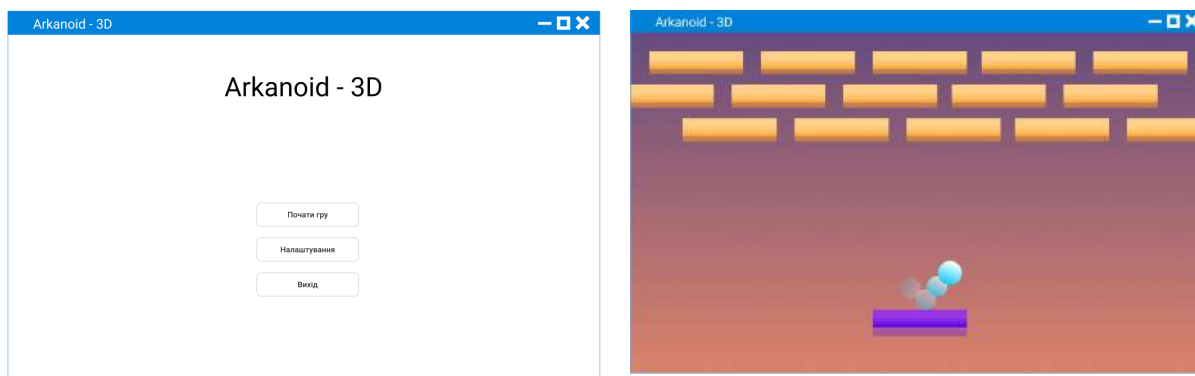


Рис. 2. Прототипи екранних форм ІПС «Арканойд»

Для графічної складової гри використовуються OpenGL-шейдери, зокрема вершинні та фрагментні. Вони забезпечують створення ефектів освітлення, кольору та текстур. Анімація при руйнуванні блоків та відскоках м'яча додає візуального різноманіття (рис. 3).

```
ShaderProgram(const std::string& vertexShaderSource, const std::string& fragmentShaderSource) {
    // Компіляція вершинного шейдера
    GLuint vertexShader = compileShader(vertexShaderSource, GL_VERTEX_SHADER);
    // Компіляція фрагментного шейдера
    GLuint fragmentShader = compileShader(fragmentShaderSource, GL_FRAGMENT_SHADER);

    // Створення шейдерної програми
    programID = glCreateProgram();
    glAttachShader(programID, vertexShader);
    glAttachShader(programID, fragmentShader);
    glLinkProgram(programID);

    // Перевірка на успішність лінування
    GLint success;
    glGetProgramiv(programID, GL_LINK_STATUS, &success);
    if (!success) {
        char infoLog[512];
        glGetProgramInfoLog(programID, 512, NULL, infoLog);
    }

    // Очищення ресурсів
    glDeleteShader(vertexShader);
    glDeleteShader(fragmentShader);
}
```

Рис. 3. Фрагмент лістингу ІПС «Арканойд»

Гра має потенціал для розширення: додавання бонусів, нових рівнів із унікальним дизайном і покращених візуальних ефектів. Це дозволить підвищити інтерес користувачів і продемонструвати нові можливості програмування.

Висновки. Розроблена ігрова програмна система демонструє застосування принципів об'єктно-орієнтованого програмування (ООП), включаючи інкапсуляцію, поліморфізм і структурування коду, що базується на класах. Призначення програмного забезпечення полягає в забезпеченні інтерактивного досвіду для користувачів за допомогою цікавої гри, яка включає різні рівні складності, бонуси та унікальні механіки [4]. Гра також є навчальним проектом, спрямованим на розвиток навичок з роботи з 3D-графікою, шейдерами та фізичними обчисленнями.

Використані джерела та література

1. Hrybiuk O. Experience in Implementing Computer-Oriented Methodological Systems of Natural Science and Mathematics Research Learning in Ukrainian Educational Institutions. In: Machado J., Soares F. (eds) *Innovations in Mechatronics Engineering. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2022. P. 55–68. Springer, Cham Online.
2. Simple DirectMedia Layer. URL: <https://www.libsdl.org/> (дата звернення: 17.09.2024).
3. Visual Studio 2022. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/> (дата звернення: 18.09.2024).
4. Hrybiuk O. Improvement of the Educational Process by the Creation of Centers for Intellectual Development and Scientific and Technical Creativity. In: Hamrol A., Kujawińska A., Barraza M. (eds). *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2019. P. 370–382. Springer, Cham Online.

Прусов Василь,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення», ДУІТ
Науковий керівник: Завгородня Ганна,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій,
ДУІТ (м. Київ)

ВЕБСИСТЕМА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКУ ОНЛАЙН-ВІДСТЕЖЕННЯ

Актуальність проблеми. З розвитком цифрових технологій захист персональних даних та забезпечення анонімності в Інтернеті стали критично важливими. Використання стандартних засобів захисту, таких як VPN або Tor, не завжди забезпечує належний рівень конфіденційності через можливість ідентифікації користувача за цифровими відбитками чи мережевою активністю.

Мета дослідження. Розробка вебсистеми для забезпечення анонімності користувачів через налаштування VPN для зменшення ризику онлайн-відстеження.

Результати наукових досліджень. Сторінка вебсистеми для забезпечення анонімності користувачів через налаштування VPN та DNSMasq наведена на рисунку 1.

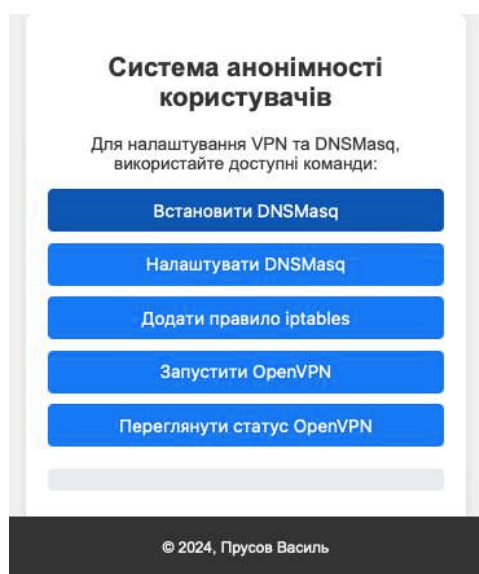


Рис. 1. Вебсистема для забезпечення анонімності користувачів

Для забезпечення анонімності користувачів в інтернеті необхідно використовувати сучасні технології та методи, які унеможливають або значно ускладнюють процес онлайн-відстеження. Одним із найпоширеніших підходів є створення VPN (Virtual Private Network) із налаштованим DNS-сервером. Цей підхід гарантує:

- шифрування трафіку;
- приховування реальної IP-адреси;
- захист даних від сторонніх втручань.

Далі опишемо основні кроки з налаштування VPN-сервера з використанням OpenVPN, DNSMasq, а також правила фаєрволу для забезпечення анонімності та безпеки.

1. Встановлення та налаштування DNSMasq. DNSMasq виконує роль локального DNS-резолвера, який обробляє DNS-запити користувачів через VPN-тунель. Для встановлення DNSMasq на сервер необхідно виконати наступну команду:

```
apt install dnsmasq
```

Після встановлення необхідно відредагувати файл конфігурації `/etc/dnsmasq.conf` та додати наступні рядки:

```
# OpenNIC DNS сервер 1
server=91.203.208.67
# OpenNIC DNS сервер 2
server=195.5.5.175
# Інтерфейс тунелю VPN
interface=tun0
```

У цьому прикладі використовуються OpenNIC DNS-сервери, які забезпечують конфіденційність і не зберігають логи.

2. Налаштування DNS для системи. Щоб уникнути використання сторонніх DNS-серверів (наприклад, Google DNS), необхідно змінити файл `/etc/resolv.conf`. Далі необхідно замінити стандартні записи на OpenNIC сервери:

```
nameserver 91.203.208.67
nameserver 195.5.5.175
```

3. Включення IP-форвардингу. Для маршрутизації трафіку через VPN-тунель необхідно активувати IP-форвардинг. У файлі `/etc/sysctl.conf` необхідно додати або розкоментувати наступні рядки:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
net.ipv6.conf.all.forwarding = 1
```

Застосувати зміни необхідно наступною командою:

```
sysctl -p /etc/sysctl.conf
```

4. Налаштування NAT та правил фаєрволу. Щоб перенаправляти трафік з VPN до зовнішнього інтернету, необхідно додати наступні правила до файрволу:

```
# Маршрутизація трафіку VPN через зовнішню IP-адресу VPS
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.8.0.0/24 -j SNAT --to-source 185.60.116.1
# Заборона ICMP (ping) для підвищення захищеності
iptables -A INPUT -i eth0 -p icmp -j DROP
```

Ці налаштування забезпечують коректну роботу NAT та блокування небажаного трафіку.

5. Перезапуск сервісів. Щоб застосувати нові налаштування DNSMasq і VPN, необхідно перезапустити відповідні сервіси:

```
# Перезапуск DNSMasq
systemctl restart dnsmasq
# Запуск OpenVPN-сервера
systemctl start openvpn@server
# Перевірка статусу OpenVPN
systemctl status openvpn@server
```

6. Створення конфігураційного файлу клієнта

Для підключення клієнтів до VPN-сервера необхідно створити клієнтський файл із сертифікатами та ключами. Для цього необхідно використовувати наступні команди:

```
cd /etc/openvpn/keys/easy-rsa-master/easyrsa3
./easyrsa gen-req client_name nopass
./easyrsa sign-req client client_name
```

Ці команди генерують сертифікат клієнта, який підписується сертифікаційним центром сервера.

Висновки. У роботі було досягнуто поставленої мети – створення веб-системи для забезпечення анонімності користувачів в інтернеті. Розроблена система обґрунтовано відповідає вимогам конфіденційності та безпеки передачі даних завдяки ретельному підбору технологій і компонентів. Розроблена вебсистема дозволяє:

- забезпечувати анонімність користувачів через VPN-з'єднання;
- налаштовувати DNS-сервіси для захисту від витоків DNS-запитів;
- контролювати рівень конфіденційності та підлаштовувати параметри безпеки відповідно до потреб користувачів;
- організовувати автоматизовану генерацію сертифікатів для підключення клієнтів до VPN.

Система є надійним інструментом для забезпечення конфіденційності та безпеки в мережі, що актуально в умовах сучасних кіберзагроз. Її можливості можуть бути розширені за рахунок інтеграції додаткових методів анонімізації, таких як використання багаторівневих тунелів чи підтримка динамічної маршрутизації трафіку.

Використанні джерела та література

1. Nick Nikiforakis, Wouter Joosen, and Benjamin Livshits. 2015. PriVaricator: Deceiving Fingerprinters with Little White Lies. In Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web (WWW '15). *International World Wide Web Conferences Steering Committee, Republic and Canton of Geneva, CHE*, 820–830. <https://doi.org/10.1145/2736277.2741090>.

2. Jansen, Rob & Juarez, Marc & Galvez, Rafael & Elahi, Tariq & Diaz, Claudia. (2018). Inside Job: Applying Traffic Analysis to Measure Tor from Within. <https://doi.org/10.14722/ndss.2018.23279>.

Рябих Ольга,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Костіков Олександр,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРОБКИ ВЕБ ДОДАТКІВ НА ФРЕЙМВОРКУ SPRING JAVA

Актуальність проблеми. Spring Boot, який базується на Spring Framework є більш автоматизованою та спрощеною версією Spring, яка дозволяє значно зменшити обсяг ручних налаштувань. Завдяки вбудованому HTTP-серверу розробник може швидко запустити застосунок. При використанні Spring Boot спрощується розробка як звичайних програмних додатків, так і серверних частин [1, 2]. Використання Spring Boot актуально при розробці програмного забезпечення завдяки наступним факторам: забезпеченню швидкої розробки в результаті використання концепції «Convention over configuration», наявності великої кількості бібліотек для полегшення й прискорення розробки застосунків, високому рівню масштабованості, який дозволяє підтримувати велику кількість користувачів й обсягів даних.

Мета дослідження. Метою даної роботи є дослідження фреймворку Spring Boot для використання його як інструменту для прискорення та спрощення процесу розробки та оцінка ефективності фреймворку в створенні веб додатків за допомогою таких компонентів: Spring Data JPA, Spring Web, Spring Security та Thymeleaf.

Результати наукових досліджень. Доцільність вибору Spring Boot для розробки веб додатків можна обґрунтувати наступними причинами: забезпечення швидкого старту розробки, спрощення налагодження проектів, вбудовані сервери для швидкого запуску веб застосунків, багатофункціональна екосистема, що може забезпечити будь-який функціонал, наявність документації та посібників для ефективного навчання. Серед компонентів фреймворку, що користуються популярністю у розробників, можна виділити такі: Spring Data JPA для автоматичного створення SQL-запитів для взаємодії з базами даних, Spring Web – для створення та розгортання програмних веб-інтерфейсів, Spring Security, для налаштування доступу до ресурсів програмної системи лише авторизованим користувачам, Thymeleaf – серверний шаблонізатор, який дозволяє розробляти легко підтримувані і розширювані HTML-шаблонів.

В роботі проведено детальне порівняння фреймворку Spring Boot з іншим популярним backend фреймворком .NET Core. Для порівняння використовувалися наступні ознаки: мова і платформа, крос-платформна підтримка, спільно-

та та екосистема, легкість навчання. В результаті порівняльного аналізу було визначено, що Spring Boot використовує Java, а .NET Core в першу чергу C#, F# та VB.NET. Обидва фреймворки є крос-платформними, але розробники при використанні Windows віддають перевагу .NET Core, а при використанні Linux – Spring Boot. Spring Boot має широку підтримку прихильників систем з відкритим кодом (open source) і підтримує інструменти типу Maven та Gradle, в той час як .NET Core має потужну корпоративну підтримку та інтеграцію з Visual Studio та Azure. При вивченні Spring Boot учень швидко досягає результатів завдяки використанню екосистеми Spring. .NET Core вважається більш дружнім до початківців завдяки наявності такого інструменту, як Visual Studio. Що стосується продуктивності, то фреймворк Spring Boot може працювати з великомасштабними системами з великим обсягом даних. Але він споживає трохи більше пам'яті ніж .NET Core.

Висновки. Spring Boot є фреймворком, за допомогою якого можна значно спростити розробку та розгортання веб-додатків на Java. Його основна перевага полягає у тому, що завдяки мінімальним налаштуванням та можливості автоматичного конфігурування компонентів можна значно пришвидшити розробку. Використовуючи вбудовані сервери, як-от Tomcat, Spring Boot забезпечує розгортання веб-додатків без додаткових зусиль. Підтримка мікро-сервісної архітектури забезпечує створення масштабованих та гнучких систем. Таким чином, Spring Boot є обґрунтованим вибором для розробки сучасних веб-додатків, забезпечуючи швидкість, зручність та надійність в процесі розробки.

Використані джерела та література

1. Spring Boot Architecture [Електронний ресурс] – surl.li/tnqep (дата звернення: 06.12.2024).
2. Spring Boot [Електронний ресурс] – surl.li/tnqew (дата звернення: 07.12.2024).

Стеценко Олександр,
здобувач фахової передвищої освіти
за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення»,
ФПБК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Підтереба Михайло,
викладач циклової комісії загальноосвітніх та фахових дисциплін
ФПБК ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КВАНТОВИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Актуальність проблеми. Використовуючи квантову фізику, комп'ютери на основі квантової фізики здатні виконувати обрахунки великих масштабів. Через здатність до опрацювання масштабних обсягів даних за декілька секунд, цю інновацію можливо використовувати в прискоренні досліджень у будь-якій сфері діяльності людини.

Мета дослідження полягає в тому, щоб дослідити інформацію про квантові комп'ютери, висвітливши технологічні досягнення та можливі варіанти використання. Дослідження має на меті вивчити розвиток квантових обчислень і оцінити їх вплив на численні сектори та дисципліни.

Результати наукових досліджень. Квантові комп'ютери працюють на основних правилах квантової фізики, таких як знаходження одночасно в двох станах, зв'язані атоми та проходження через бар'єри. На відміну від звичайних комп'ютерів, які обробляють дані у двійкових цифрах (0 або 1), квантові комп'ютери використовують квантові біти або кубіти, які можуть одночасно займати кілька станів. Квантові системи використовують виняткові особливості для одночасного проведення складних обчислень, значно підвищуючи їхню здатність обробки та роблячи їх спроможними вирішувати проблеми, які виходять за рамки традиційних технологій [1, 3].

За останні роки дослідження квантових комп'ютерів значно просунулись. Теоретичні основи квантових обчислень, запропоновані в 1980-х роках, були створені вченими, зокрема Річардом Фейнманом і Девідом Дойчем, для моделювання складної квантової механіки. Оригінальна теоретична основа оприлюднила підходи до квантових обчислень, як-от метод розкладки на прості множники Шора, продемонструвавши їх корисність у криптографії протягом 1990-х років. У 2000-х роках міжнародні успіхи у створенні кращих квантових моделей просунулися, оскільки корпоративні гіганти IBM і Google фінансували дослідження в цій галузі науки. У 2019 році Google назвав їх найкращими комп'ютерами, оскільки вони вирішували проблему дуже швидко, набагато швидше, ніж звичайні пристрої на той момент [1, 2].

Квантові комп'ютери можуть дозволити людству кардинально змінити структуру сфер діяльності людини. У криптографії квантові комп'ютери можуть зробити сьогоденні методи шифрування застарілими та прокласти шлях для

квантово-захищених криптосистем. Фахівці з хімії можуть імітувати, як крихітні деталі на молекулярному рівні з'єднуються та взаємодіють між собою з великою деталізацією, завдяки чому можуть бути швидше створені кращі ліки та нові матеріали. Вони дають відповіді на те, як оптимізувати роботу в логістиці, фінансах і транспорті. Квантові комп'ютери можуть значно прискорити машинне навчання, роблячи системи ШІ розумнішими та швидшими [1, 2].

Квантові машини можуть поставити під загрозу кібербезпеку всіх країн світу через свою здатність занадто швидко розшифровувати математичні коди безпеки, які є основою сучасної криптографії. Значна кількість сучасних методів шифрування (ECC, RSA) стикаються з труднощами, пов'язані з розкладанням на множники цілих чисел або розв'язанням проблем дискретного логарифмування в алгебраїчних структурах. Квантові комп'ютери, використовуючи так званий алгоритм Шора, можуть подолати ці проблеми за декілька хвилин. З достатньо надійними квантовими машинами стане можливим зламати більшість поточних шифрувань, що захищають банківську діяльність, державні архіви та приватну інформацію [2].

У листопаді 2022 року IBM випустила досить потужний квантовий комп'ютер із 433 крихітними магнітними компонентами. Щоб відобразити швидкість обчислення цього пристрою, звичайний комп'ютер вимагав би більшої кількості бітів, ніж загальна кількість атомів у космосі. Варто відзначити, що IBM займає лідируюче місце по розробці нових моделей. Компанія вже активно працює над розробкою наступного покоління квантових комп'ютерів і має в планах у 2023 році презентувати модель із 1121 кубітом. До 2025 року очікується поява квантової системи, яка вміщує в себе понад 4000 кубіти [3, 4].

Переваги квантових комп'ютерів над звичайними важко не помітити:

1. *Швидкість і паралельність.* Квантові комп'ютери дуже добре справляються зі швидкими розрахунками. Завдяки суперпозиції, квантові апарати можуть обробляти різні дані одночасно, завдяки чому можуть виконувати складні задачі надзвичайно швидко, в порівнянні з класичними пристроями. Це відкриває нові шанси у вивченні різних звітів, аналізі математичних даних і не тільки [2, 3].

2. *Моделювання складних систем.* Квантові комп'ютери – дивовижні інструменти для вивчення природи. Вони можуть обчислювати квантові взаємодії, які традиційні методи не можуть точно відтворити. Це відкриває нові горизонти для продовження досліджень в галузі квантової науки [2].

3. *Оптимізація та нові підходи до проблем.* Квантові комп'ютери чудово підходять для задач, де потрібно знайти найкращу відповідь із багатьох можливих. Використовуючи квантові комп'ютери, можна побудувати найкращу систему логістики, вирішити складні фінансові дилеми за декілька секунд або створити більш витончені стратегії для штучного пізнання [2].

Попри велику перспективу застосування інновації, є деякі перешкоди.

Однією з ключових проблем є *ненадійна поведінка кубітів*, які є основними частинами квантових комп'ютерів. Кубіти погано справляються з невели-

кими змінами, такими як високі температури та слабкі електричні або магнітні шуми. Навіть невеликі коливання можуть зробити розрахунки неякісними і неправильними, тому система повинна бути в певній ізоляції [2].

Ще одна не менш серйозна проблема – *масштабованість*. Створювати квантові комп'ютери з більшою кількістю кубітів і підтримувати їх працездатність досить важко. Надпровідні кубіти потребують холодних умов зберігання, які наближаються до абсолютного нуля [2].

Напевно головна перешкода для розвитку та розповсюдження технології – *вартість*. На даний момент квантові комп'ютери дуже дорогі, тому що їх важко побудувати, виготовити та використовувати.

Висновки. В цій статті було відображено загальні відомості про квантові комп'ютери, їх перспективне застосування, переваги над традиційними пристроями та складність експлуатації.

Використані джерела та література

1. Квантовий комп'ютер. Wikipedia, The Free Encyclopedia, Wikimedia Foundation, URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Квантовий_комп'ютер (дата звернення 27.11.2024).
2. Квантовий комп'ютер: що це та що зможе робити. Gigacloud Blog. Дата публікації: 2023. URL: <https://gigacloud.ua/blog/navchannja/kvantovij-kompjuter-scho-ce-ta-scho-zmozhe-robiti> (дата звернення 26.11.2024).
3. Рахують за 200 сек. те, що класичні ПК рахували б 10 тис. років: як працюють квантові комп'ютери. Robot Dreams Blog. Дата публікації: 2023. URL: <https://robotdreams.cc/uk/blog/392-yak-pracyuyut-kvantovi-komp-yuteri> (дата звернення 27.11.2024).
4. У Японії продають квантові комп'ютери для всіх охочих. Канал 24. URL: https://24tv.ua/tech/kozhen-ohochiy-teper-mozhe-kupiti-kvantoviy-kompyuter_n2221767 (дата звернення 28.11.2024).

Стуга Роман,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гриб'юк Олена,

кандидат педагогічних наук, старший дослідник,
доцент, провідний науковий співробітник,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ FACE API

Актуальність проблеми. В сучасному світі функції розпізнавання образів використовуються в різних галузях. Системи штучного інтелекту сучасних автомобілів, що відповідають за автопілотування, активно використовують системи розпізнавання образів у контексті оптимізації функціонування системи для виявлення порушників правил дорожнього руху, пошуку окремої людини в натовпі людей. Виробники смартфонів починають все більше інтегрувати функцію розблокування телефону з використанням Face ID. Розпізнавання обличчя є дотепер складною проблемою для комп'ютерів.

Люди мають вроджену здатність легко ідентифікувати інших людей по їх обличчям в режимі реального часу. Безперечно, необхідність отримання точних вказівок щодо обробки зображення та пошуку такого об'єкта ПК є необхідною умовою [1]. Тонкі особливості та видозміни, наприклад, коли людина посміхається/нахмурена призводять до неточного визначення обличчя комп'ютером. Тому потрібен загальний метод, щоб зрозуміти те, що є найпоширенішим в обличчі людини, і, відповідно, виокремлювати/розпізнавати лише на ці особливості зображення. Різноманітні мобільні застосунки надають можливість накласти на обличчя віртуальний фільтр для фото або відео.

Одним із важливих напрямків у цій галузі є розроблення методів, які дозволяють точно виявляти та ідентифікувати обличчя в реальному часі. Дотепер існує безліч архітектур нейронних мереж, які дозволяють розв'язувати задачі розпізнавання зображень [2], проте залишається ряд викликів, пов'язаних зі спотвореннями, такими як зміни в освітленні, перспективі або деформації.

Мета дослідження полягає у здійсненні аналізу методик побудови систем розпізнавання зображень, що допоможе сформулювати оптимальне рішення, добір необхідних засобів для створення програмного забезпечення розпізнавання образів на зображеннях і розробленні веб-застосунку для розпізнавання обличчя на зображеннях та відео в режимі реального часу із застосуванням бібліотеки face api.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження було вивчено актуальне питання вибору архітектури, інструментів та алгоритмів для побудо-

ви систем розпізнавання зображень. Було проаналізовано доробок науковців та розробників у сфері розпізнавання образів, досліджено найбільш поширені підходи та алгоритми обробки зображень [3]. Проведено огляд існуючих методик побудови систем розпізнавання образів та виявлено особливості архітектурного рішення програмної системи, що розроблена з використання сучасних JavaScript фреймворків та бібліотек. На основі проведених досліджень спроектовано та розроблено застосунок для виявлення облич на зображеннях та відео-потоці в режимі реального часу із використанням сучасних технологій. Розроблений веб-застосунок вирізняється простотою реалізації та можливістю подальшого використання в практичних чи наукових цілях.

Застосунок складається із клієнтської частини у контексті мінімізації часових і ресурсних витрат щодо розгортання системи, адже його можна розгорнути на будь-якій платформі, що підтримує роботу статичних файлів в форматі .json та надає не менше 50 мегабайт місця в файловій системі. Система виявлення обличчя розроблена із використанням одного з найпопулярніших фреймворків React.js. Він базується на мові програмування JavaScript та надає зручні інструменти для побудови інтерактивних сторінок. Сторінки пишуться на HTML5, логіка роботи програми описується в JS коді компонентів із використанням open-source бібліотек.

Головним компонентом є App.js, який містить розподілення посилань на інші компоненти та є контейнером для всіх інших компонентів. Серед інших компонентів системи для роботи з зображеннями та відео-поток: Home.js – необхідний для відображення головної сторінки, де можна знайти посилання на два інші компоненти. ImageInput.js – компонент для роботи із зображеннями. VideoInput.js – компонент для роботи із відеореєстратором. Система використовує вже інстальовану бібліотеку faceapi.js, для роботи з якою необхідно натренувати моделі з TensorFlow.js та/або завантажити їх заздалегідь. Всі моделі мають бути в форматі json для коректної роботи бібліотеки. Після запуску веб-застосунку користувач потрапляє на головну сторінку, де він може обрати методи розпізнавання обличчя на зображеннях або відео-потоці, що виокремлюється із використанням камери пристрою.

Посилання Image Page з головної сторінки переведе користувача на сторінку виявлення обличчя на зображеннях (рис. 1). За замовчуванням система містить в собі одне тестове зображення, яке відразу починає опрацьовуватись після завантаження сторінки. Для додавання іншого зображення необхідно натиснути кнопку Choose File, яка відкриє файловий менеджер, де користувач може обрати необхідний файл. Після завантаження файлу він почне одразу опрацьовуватись системою. Через декілька секунд на зображенні з'являться квадрати синього кольору, які будуть відмічати знайдені обличчя. У процесі здійснення переходу на сторінку опрацювання відео потоку, браузер запитав дозвіл користувача на використання камери.

У діалоговому вікні необхідно натиснути кнопку Allow, після чого запуститься компонент камери та розпочнеться процес опрацювання відео в режимі реального часу (рис. 2). Швидкість виявлення обличчя залежить від наступних факторів: якість потоку з камери; освітлення; апаратні характеристики пристрою, на якому використовується застосунок.

```

15 Home.js  JS ImageInputs X
src > components > JS ImageInputs > ImageInput > processImageChange
17 class ImageInput extends Component {
19   constructor(props) {
21     this.state = { ...initialState, faceMatcher: null }
22   }
23
24   processImageChange = async event => {
25     this.resetState()
26     await this.setState({
27       imageUrl: URL.createObjectURL(event.target.files[0]),
28       loading: true
29     })
30     this.processImage()
31   }
32
33   processImage = async (image = this.state.imageUrl) => {
34     await getFullFaceDescription(image).then(fullDesc => {
35       if (!fullDesc) {
36         this.setState({
37           fullDesc,
38           detections: fullDesc.map(fd => fd.detection),
39           descriptors: fullDesc.map(fd => fd.descriptor)
40         })
41       }
42     })
43
44     if (this.state.descriptors && this.state.faceMatcher) {
45       let match = await this.state.descriptors.map(descriptor =>
46         this.state.faceMatcher.findBestMatch(descriptor)
47       )
48       this.setState({ match })
49     }
50   }

```

Рис. 1. Фрагмент лістингу щодо виявлення обличчя на світлині

```

15 Home.js  JS ImageInputs  JS VideoInputs 1 X
src > components > JS VideoInputs > ...
15 class VideoInput extends Component {
48   startCapture() {
49     this.interval = setInterval(() => {
50       this.capture()
51     }, faceScanInterval)
52   }
53
54   > componentWillUnmount() { ...
55   }
56
57   async capture() {
58     if (!this.webcam.current) {
59       return null
60     }
61
62     let fullDesc = await getFullFaceDescription(
63       this.webcam.current.libCameraPhoto.getDataUri(),
64       inputSize
65     )
66
67     if (fullDesc) {
68       this.setState({
69         detections: fullDesc.map(fd => fd.detection),
70         descriptors: fullDesc.map(fd => fd.descriptor)
71       })
72     }
73
74     if (this.state.descriptors && this.state.faceMatcher) {
75       let match = this.state.descriptors.map(descriptor =>
76         this.state.faceMatcher.findBestMatch(descriptor)
77       )
78       this.setState({ match })
79     }

```

Рис. 2. Фрагмент лістингу щодо виявлення обличчя на відео потоці

Для даного веб застосунку написано декілька unit-тестів, які спрямовані на перевірку основних методів і генерування необхідних елементів. Для написання та запуску тестів використано бібліотеку enzyme. Розпізнавання образів стало важливою задачею у комп'ютерній науці. З розвитком технологій та збільшенням обсягів даних, що генеруються, звісно, виникає потреба в автоматизації процесів аналізу та інтерпретації зображень. Це особливо актуально в контексті управління складними системами, де точність і швидкість обробки інформації можуть суттєво впливати на ефективність функціонування розробленого застосунку.

Висновки. На основі проведених досліджень спроектовано і розроблено веб застосунок для виявлення обличчя на зображеннях і відео-потоці в режимі реального часу із використанням сучасних технологій. Практичне значення полягає у подальшому використанні методик побудови систем розпізнавання зображень, що дозволять ефективно створювати застосунки з алгоритмами

та архітектурою різного рівня складності. Попри значні досягнення у цій сфері, дослідження показують, що багато моделей все ще страждають від недостатньої стійкості до різноманітних умов [4]. Це відкриває нові можливості для вдосконалення існуючих алгоритмів, зокрема шляхом інтеграції нових нейромережевих архітектур [5], які можуть запропонувати нові рішення для розпізнавання образів.

Використані джерела та література

1. Hrybiuk, O., Kant, G.S. CleverCOMSRL: Implementation of an AI Computer-Aided Design System in the Context of the Cognitive Science Paradigm for the Research Training Process. In: Machado, J., et al. *Innovations in Mechatronics Engineering III. icieng 2024. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2024. P. 351–362. https://doi.org/10.1007/978-3-031-61575-7_32.
2. Hrybiuk, O. Improvement of the educational process by the creation of centers for intellectual development and scientific and technical creativity. In: Hamrol, A., Kujawińska, A., Barraza, M.F.S. (eds.) *MANUFACTURING 2019. LNME*, 2019. P. 370–382. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18789-7_31.
3. Hrybiuk, O.O. Research learning of the natural science and mathematics cycle using computer-oriented methodological systems. Monograph. Drahomanov NPU, Kyiv, 2019. P. 277–325.
4. Khang A., Abdullayev V., Hrybiuk O., & Shukla A.K. (Eds.). *Computer Vision and AI-Integrated IoT Technologies in the Medical Ecosystem* (1st ed.). CRC Press. 2024. <https://doi.org/10.1201/9781003429609>.
5. Hwei-Jen Lin, Shu-Yi Wang, Shwu-Huey Yen and Yang-Ta Kao, "Face Detection Based on Skin Color Segmentation and Neural Network," *2005 International Conference on Neural Networks and Brain*, Beijing, China, 2005. P. 1144–1149. <https://doi.org/10.1109/ICNNB.2005.1614818>.

Ткач Микита,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, I курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,
кандидат технічних наук, доцент
завідувач кафедри інформаційних та
комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИМОГИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ДО ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА ДЛЯ ГРИ S.T.A.L.K.E.R 2

Актуальність проблеми: під час виходу продовження відеогри від українських розробників "GSC Game World", а саме S.T.A.L.K.E.R 2 у гравців, а зокрема тих, які не розбираються в характеристиках та складових геймерських комп'ютерів, з'являються проблеми із запуском гри та постають питання: «Чому гра не запускається на моєму комп'ютері», «Які вимоги для приємного проведення часу за грою комп'ютера», «Як зібрати робочий комп'ютер для запуску S.T.A.L.K.E.R 2», «Чи можливо придбати або зібрати комп'ютер, характеристики такі, що дозволяють запустити гру»? Отже, можна сказати, що нерозуміння та незнання характеристик та сумісності компонентів комп'ютера поширена проблема, яка стоїть на заваді пограти не тільки в S.T.A.L.K.E.R 2, а й загалом в коректному користуванні комп'ютера та обмеження його функціональних можливостей.

Мета дослідження: зрозуміло та доступно описати вимоги до гри «S.T.A.L.K.E.R 2», розібрати які характеристики компонентів повинні мати комп'ютери чи ноутбуки, щоб без проблем запустити гру. Порівняти між собою пристрої за характеристиками й налаштування у грі.

Результати наукових досліджень: для початку, щоб зібрати або купити потрібний пристрій для використання в ігровій сфері, користувач комп'ютера повинен розуміти що таке комп'ютер, його складові та від чого залежить потужність й ефективність. Це означає, що людина після ознайомлення й дослідження, має змогу вибрати таке обладнання яке зможе задовольнити вимоги програми та без проблем грати в ту чи іншу відеогру.

З'ясуємо основні поняття «Комп'ютер і складові системного блоку».

Комп'ютер – це машина, яка виконує логічні і математичні операції над даними і видає результати у формі, зрозумілій людині або машині[3].

Системний блок — корпус, у якому знаходяться основні функціональні компоненти персонального комп'ютера. Корпуси зазвичай створені з деталей на основі сталі, алюмінію і пластика, також іноді використовуються такі матеріали як дерево або органічне скло [4].

Будь-який системний блок обов'язково включає наступне:

1. процесор;
2. блок живлення;
3. жорсткий диск;
4. материнську плату;
5. оперативну пам'ять;
6. відеокарту;
7. кулери.

Окремо варто відзначити, що в комп'ютері обов'язково присутній корпус – це конструкція, яка наповнюється апаратними складовими [2].

Проаналізувавши базові визначення й з'ясували, що повинен включати в себе системний блок, ми можемо почати розглядати ті компоненти комп'ютера, які можуть задовольнити системні вимоги S.T.A.L.K.E.R 2: Heart of Chernobyl.

Для комфортної гри на мінімальних налаштуваннях ми можемо розглянути такі складові, як: операційна система Windows 10 чи 11, процесор AMD Ryzen 5 1600X або Intel Core i5-7600K, оперативна пам'ять у розмірі 8GB ОЗП, відеокарта AMD Radeon RX 580 8 GB або NVIDIA GeForce GTX 1060 6 GB, місце на жорсткому диску не менше 150 GB і додатково SSD(Твердотільний накопичувач) [1].

Проте, якщо користувач має наміри пограти на максимальних налаштуваннях то для комп'ютера будуть вже такі системні вимоги: операційна система Windows 10 чи 11, процесор AMD Ryzen 7 3700X або Intel Core i7-9700K, оперативна пам'ять у розмірі 16 GB ОЗП, відеокарта AMD Radeon RX 5700 XT 8GB, NVIDIA GeForce RTX 2070 SUPER 8GB або NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti 11GB, місце на жорсткому диску не менше 150GB та додатково SSD [1].

Для більш наглядного прикладу, наведемо порівняння в таблиці трьох комп'ютерів з різними системними складовими та налаштування у грі.

Таблиця 1. Порівняльна таблиця параметрів ПК для гри S.T.A.L.K.E.R 2 [1]

Параметри для роботи	Операційна система	Процесор	Оперативна пам'ять	Відеокарта	Жорсткий диск	Додатковий твердотільний накопичувач
Мінімальні	Windows 10/11	AMD Ryzen 5 1600X або Intel Core i5-7600K	8GB	AMD Radeon RX 580 8 GB або NVIDIA GeForce GTX 1060 6GB	150GB	160GB
Рекомендовані	Windows 10/11	AMD Ryzen 7 3700X або Intel Core i7-9700K	16GB	AMD Radeon RX 5700 XT 8GB або NVIDIA GeForce RTX 2070 SUPER 8GB	150GB	160GB
Максимальні	Windows 10/11	AMD Ryzen 7 3700X або Intel Core i7-9700K	16GB	AMD Radeon RX 5700 XT 8GB або NVIDIA GeForce GTX 1080 Ti 11GB	150GB	160GB

Користувач зможе побачити які основні комплектуючі потрібні для мінімальних, рекомендованих та максимальних налаштуваннях у грі. У даній таблиці не розглядається материнська плата, корпус, блок живлення й кулери.

Висновки: знати як підібрати або зібрати ігровий комп'ютер не є легким завданням для простої людини, особливо коли треба вміти підібрати потрібні частини так, щоб вони коректно працювали між собою. У результаті дослідження було досягнуто поставленої мети – у доступній та зрозумілій формі описано вимоги до гри S.T.A.L.K.E.R. 2. Детально розглянуто характеристики компонентів, які повинні мати ноутбуки або комп'ютери для безперебійної роботи гри, та визначено основні параметри, що забезпечують якісне відтворення гри на різних пристроях. Це дозволяє користувачам краще зрозуміти технічні вимоги для комфортної гри.

Використані джерела та література

1. Дізнайтеся, чи потягне ваш ПК: стали відомі системні вимоги S.T.A.L.K.E.R 2: Heart of Chornobyl. Новини України – останні новини України сьогодні – УНІАН. URL: <https://www.unian.ua/games/sistemni-vimogi-s-t-a-l-k-e-r-2-heart-of-chornobyl-chi-potyagne-pk-stalker-2-12806745.html> (дата звернення: 30.11.2024).
2. Із чого складається системний блок? огляд магазин Qube. QUBE ► інтернет-магазин системних блоків та корпусів для ПК. URL: <https://qube.ua/news/iz-chego-sostoit-sistemnyy-blok> (дата звернення: 30.11.2024).
3. Що таке комп'ютер? | КОМП Systems Швидка комп'ютерна допомога. КОМП Systems – Комп'ютерна Допомога Online. URL: <https://i-help.us/scho-take-kompyuter/> (дата звернення: 30.11.2024).
4. Системний блок комп'ютера. Головна – Дніпропетровський центр професійно-технічної освіти державної служби зайнятості. URL: https://cpto.dp.ua/public_html/posibnyky/posibnyk_ooi/System%20Block.html (date of access: 30.11.2024).

Ходацький Володимир,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
КНУ імені Тараса Шевченка

Науковий керівник: Ткаченко Ольга,
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри програмних систем і технологій,
КНУ імені Тараса Шевченка (м. Київ)

МЕТАДАНИ В КОНТЕКСТІ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Актуальність проблеми. Метадані стали невід'ємною складовою сучасних операційних систем. У зв'язку зі швидким зростанням обсягів даних і складністю програмних середовищ, ефективне використання метаданих є ключовим аспектом управління інформацією. Метадані забезпечують структурування, організацію, пошук і контроль над інформацією, а також підтримують функціонування системних процесів, таких як файлові системи, безпека та оптимізація комп'ютерної інфраструктури.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз ролі метаданих в операційних системах, визначення їхнього впливу на управління ресурсами, забезпечення безпеки та оптимізацію роботи комп'ютерної інфраструктури, а також вивчення перспектив їх подальшого розвитку.

Результати наукових досліджень. Метадані можна визначити як інформацію, що описує, контекстуалізує або представляє основні дані [1]. Вони містять структуровані описи, які забезпечують інформацію про атрибути даних, такі як їхнє розташування, авторство, тип, розмір та час останніх змін. В операційних системах метадані найчастіше використовуються у файлових системах, керуванні пам'яттю, системах безпеки та процесах пошуку інформації. Метадані можуть бути поділені на кілька типів: Дескриптивні метадані – описують вміст даних, забезпечуючи загальне уявлення про їхню сутність. Структурні метадані – описують спосіб організації даних, що особливо важливо для ієрархічних файлових систем. Адміністративні метадані – включають інформацію про право власності, умови доступу та інші параметри, які необхідні для керування даними [2].

Одним із найбільш важливих застосувань метаданих в операційних системах є файлові системи. У файлових системах метадані включають інформацію про файли та каталоги, їхні атрибути, розташування, розмір, права доступу, дату створення, модифікації та інші характеристики. Метадані відіграють ключову роль у процесі індексації файлів, що є основою для швидкого пошуку та доступу до даних. Більшість сучасних файлових систем, таких як NTFS у Windows або ext4 у Linux, мають індексацію метаданих, яка дозволяє значно скоротити час пошуку файлів і папок. Метадані дозволяють структуровано організувати дані

у файлових системах, використовуючи ієрархічну структуру, що складається з кореневих каталогів, папок і файлів. Це полегшує навігацію, доступ і обслуговування системи, а також забезпечує можливість більш гнучкого керування файлами [3].

Метадані дозволяють операційним системам оптимізувати використання ресурсів і забезпечувати високу продуктивність. Наприклад, у файлових системах метадані використовуються для кешування, що забезпечує швидший доступ до часто використовуваних файлів. Системи управління пам'яттю також використовують метадані для оптимізації обробки запитів на виділення та звільнення пам'яті, що забезпечує швидкодію і стабільність роботи системи.

Метадані також використовуються для керування процесами та пам'яттю. Операційна система відслідковує кожен процес і потік за допомогою метаданих, які зберігають інформацію про ідентифікатор процесу (PID), стан процесу, ресурси, що ним використовуються, та права доступу до цих ресурсів. Метадані пам'яті забезпечують контроль за виділенням та звільненням пам'яті, що дозволяє уникнути фрагментації і витоків пам'яті. У сучасних операційних системах використовуються різні стратегії керування пам'яттю, зокрема віртуалізація пам'яті, яка також потребує зберігання метаданих для визначення відповідності фізичної та віртуальної пам'яті.

Метадані є важливим інструментом для забезпечення безпеки в операційних системах, оскільки дозволяють контролювати доступ до ресурсів, відслідковувати активність користувачів та захищати інформацію від несанкціонованого доступу. Операційні системи використовують метадані для визначення прав доступу до файлів, процесів і ресурсів. Наприклад, атрибути файлу можуть включати інформацію про користувача, що має право читати, змінювати або виконувати файл, що є важливим аспектом для забезпечення конфіденційності і захисту даних [4].

Для відслідковування активності в системі та виявлення потенційних загроз операційні системи використовують метадані журналів. Журнали реєструють інформацію про дії користувачів, події в системі, помилки та спроби доступу до захищених ресурсів, що забезпечує можливість аналізу та відстеження небажаних дій.

Метадані можуть також включати криптографічні дані, такі як хеші файлів для підтвердження цілісності або цифрові підписи для автентифікації. Це дозволяє операційній системі виявляти зміни в даних і захищати їх від підробок або шкідливого втручання.

Висновки. Метадані є критично важливим елементом сучасних операційних систем, забезпечуючи структуроване зберігання даних, ефективне управління ресурсами, а також високий рівень безпеки та оптимізації. Метадані дозволяють операційним системам адаптуватися до сучасних вимог інформаційного середовища, забезпечуючи надійність, продуктивність і гнучкість.

Використані джерела та література

1. Таненбаум Е. С., Бос Х. «Сучасні операційні системи». Київ: Кондор, 2018. 912 с.
2. Сільверман Д. «Метадані: принципи і практика». Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 416 с.
3. Гонсалес Х. «Файлові системи в операційних середовищах». Харків: Вища школа, 2017. 384 с.
4. Белов І. В. «Інформаційна безпека та метадані». Одеса: Південна академія, 2019. 352 с.

Цимбалюк Арсеній,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Назаренко Віктор,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ ФРЕЙМВОРКІВ ЯК ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ

Актуальність проблеми. Розвиток веб-технологій суттєво змінив підхід до створення програмного забезпечення, поставивши в центр уваги швидкість розробки, адаптивність до змін вимог і високу якість користувацького досвіду. У цьому контексті фреймворки виступають важливим інструментом, що дозволяє стандартизувати процес створення веб-додатків, знижувати витрати на розробку та забезпечувати дотримання передових практик інженерії програмного забезпечення.

Особливої актуальності набуває питання вибору фреймворку залежно від типу проекту. Наприклад, для створення багатофункціональних корпоративних систем часто використовують Spring або Angular завдяки їх масштабованості, тоді як Flask чи Vue.js можуть бути оптимальним вибором для невеликих, але динамічних стартапів [5-8].

Мета дослідження. Проаналізувати фреймворки, щоб оптимізувати процес створення веб-додатків, для зниження витрат на розробку.

Результати наукових досліджень. У роботі досліджено різноманіття веб-фреймворків, зокрема їхню класифікацію за рівнем використання (клієнтська та серверна частини), а також за архітектурними підходами (MVC, MVVM, SPA). Здійснено порівняння таких серверних фреймворків, як Django, Flask, Spring, Express.js, та клієнтських, таких як React, Angular, Vue.js, з огляду на ключові критерії: продуктивність, рівень підтримки спільноти, простота використання та можливості інтеграції з іншими інструментами.

Одним із ключових серверних фреймворків, який вартий особливої уваги, є Laravel. Цей PHP-фреймворк займає провідне місце серед інструментів для створення серверних додатків завдяки своїм широким можливостям та високій продуктивності. Laravel виділяється серед інших серверних фреймворків своїм інтуїтивно зрозумілим синтаксисом, а також потужною екосистемою, що включає інструменти для автоматизації (Artisan CLI), ORM-систему Eloquent, підтримку RESTful-архітектури та вбудовані засоби для роботи з аутентифікацією та авторизацією.

Переваги Laravel особливо яскраво проявляються в проектах, де потрібна швидка розробка та підтримка. Завдяки модульній структурі та широкому на-

бору пакетів (через Composer), Laravel дозволяє розробникам легко інтегрувати сторонні сервіси, такі як платіжні шлюзи або системи логування. Крім того, його функціонал для кешування, обробки черг (queues) та підтримки роботи з багатосерверними конфігураціями робить його конкурентоспроможним у створенні масштабованих корпоративних рішень.

Особливу увагу заслуговує система шаблонів Blade, яка забезпечує простоту у створенні динамічних сторінок, підтримуючи гнучкий підхід до структурування HTML. У порівнянні з іншими серверними фреймворками, такими як Django чи Flask, Laravel виділяється меншою кривою навчання для новачків, що працюють із PHP, а також великою кількістю навчальних ресурсів і активною спільнотою, яка підтримує екосистему.

Laravel вирізняється з-поміж інших серверних фреймворків саме своєю простотою та зрозумілим підходом до розробки. Його API та документація структуровані так, щоб навіть початківці могли легко створювати додатки без значних витрат часу на вивчення. Фреймворк пропонує логічну організацію директорій, зрозумілу архітектуру MVC та детальні коментарі у вихідному коді, що сприяє швидкому розумінню його принципів роботи.

Велике значення має система шаблонів Blade, яка не лише спрощує створення динамічного контенту, але й надає чіткі й зрозумілі синтаксичні конструкції. Blade дозволяє уникнути надмірної складності при використанні умовних операторів, циклів та інклюдії інших шаблонів, що робить розробку фронтенду більш природною та комфортною.

Інструмент Artisan CLI, що є частиною Laravel, автоматизує багато рутинних завдань, таких як створення моделей, контролерів, міграцій і посівів бази даних. Це дозволяє зосередитися на логіці програми, скоротивши час, витрачений на налаштування проекту. У порівнянні з Django, де потрібен певний рівень знань Python для роботи з ORM, або Flask, який вимагає налаштування вручну, Laravel надає більше готових до використання функцій "із коробки".

Підтримка та спільнота.

Laravel має одну з найбільш активних спільнот серед PHP-фреймворків. Величезна кількість готових пакетів, розширень та навчальних матеріалів робить його доступним навіть для новачків у веб-розробці. Інтуїтивність API, дружнє ком'юніті та безліч форумів і посібників дозволяють швидко розв'язувати проблеми, які виникають під час роботи.

Таким чином, Laravel поєднує в собі простоту використання, інтуїтивність та багатофункціональність. Це робить його чудовим вибором для проектів різного масштабу – від невеликих стартапів до масштабних корпоративних систем, що потребують складної архітектури та високого рівня безпеки. Його гнучкість, зручність і широкий набір інструментів забезпечують ефективність розробки, водночас знижуючи поріг входу для новачків і підвищуючи продуктивність досвідчених команд.

У контексті питань безпеки Laravel також має переваги. Він забезпечує захист від типових атак, таких як CSRF, SQL-ін'єкції та XSS, що важливо для сучасних веб-додатків. Зважаючи на ці аспекти, Laravel може бути оптимальним вибором для проектів із чітко визначеними вимогами до швидкості розробки та гнучкості архітектури.

На основі проведеного аналізу видно, що вибір фреймворку, включаючи Laravel, має ґрунтуватися на специфіці проекту, технічних вимогах та досвіді команди розробників. Laravel, із його багатоманітністю та зручністю використання, виступає одним із найбільш універсальних інструментів, здатних задовольнити потреби як невеликих команд, так і великих корпоративних проектів.

Висновки. На основі отриманих даних запропоновано комплексну методологію вибору фреймворків залежно від вимог до проекту: технічних, фінансових і часових обмежень. Окремо висвітлено роль спільноти розробників та її вплив на розвиток екосистеми фреймворків, підтримку та наявність навчальних ресурсів.

Дослідження підкреслює важливість грамотного підходу до вибору інструментів розробки, адже від цього залежить не лише якість кінцевого продукту, але й економія ресурсів, а також ефективність команди розробників. Отримані результати можуть бути корисними для розробників, IT-менеджерів і науковців, що досліджують сучасні підходи до створення веб-додатків.

Використані джерела та література

1. Freeman, E., Robson, E. (2020). Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software. O'Reilly Media.
2. Flanagan, D. (2020). JavaScript: The Definitive Guide. O'Reilly Media.
3. Grinberg, M. (2018). Flask Web Development: Developing Web Applications with Python. O'Reilly Media.
4. Wieruch, R. (2021). The Road to React: Your Journey to Master Plain yet Pragmatic React. js. Leanpub.
5. Angular Team (2024). Angular Documentation. Google. Доступно за адресою: <https://angular.io>.
6. Vue.js Team (2024). Vue.js Guide. Vue.js. Доступно за адресою: <https://vuejs.org>.
7. Spring Framework Documentation (2024). VMware. Доступно за адресою: <https://spring.io>.
8. Express.js (2024). Express Documentation. Node.js Foundation. Доступно за адресою: <https://expressjs.com>.

Цимбалюк Артем,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Голубенко Олександр,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних та комунікаційних технологій
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ НЕІГРОВИХ ПЕРСОНАЖІВ В ІГРОВОМУ РУШІЇ UNITY

Актуальність проблеми. Інтерактивність і реалістичність поведінки неігрових персонажів (NPC) є ключовими факторами, що визначають якість сучасних відеоігор. Більшість ігрових рушіїв використовують статичні або малогнучкі підходи до керування NPC, які обмежують можливості адаптивної поведінки в динамічному середовищі. Типові підходи, як-от скриптовані сценарії або базові системи станів, мають низьку масштабованість та складнощі з обробкою багатофакторних умов. Алгоритми, такі як GOAP (Goal-Oriented Action Planning) та Utility AI, дозволяють NPC самостійно приймати рішення на основі аналізу ситуації та побудови плану дій [1,3]. Це сприяє підвищенню варіативності поведінки та створенню глибшого інтерактивного досвіду для гравців. Розробка таких систем у середовищі Unity є актуальним завданням, оскільки цей рушій широко використовується в ігровій індустрії, але потребує впровадження більш досконалих алгоритмів для складних сценаріїв поведінки NPC [2]. Крім того, інтеграція сучасних інтелектуальних підходів дозволяє підвищити реалістичність NPC без значного збільшення витрат на створення складного ігрового контенту. Це робить дослідження актуальним для індустрії відеоігор та суміжних областей, таких як робототехніка, симуляція та віртуальна реальність.

Мета дослідження. Метою дослідження є створення інтелектуальної системи прийняття рішень для неігрових персонажів у середовищі Unity, яка забезпечує адаптивну та реалістичну поведінку NPC у складному ігровому середовищі. Для досягнення цієї мети були визначені такі завдання:

- Аналіз сучасних підходів до керування поведінкою NPC, зокрема GOAP та Utility AI, а також їх переваг і недоліків.
- Розробка прототипу NPC, який використовує інтелектуальну систему прийняття рішень із можливістю адаптації до змін у навколишньому середовищі.
- Тестування та оцінка ефективності запропонованого підходу на прикладах реальних сценаріїв у середовищі Unity.
- Порівняння отриманих результатів із традиційними методами керування NPC для визначення переваг запропонованої системи.

Результати наукових досліджень. У ході дослідження було розроблено інтелектуальну систему керування поведінкою NPC на основі GOAP. Основні результати:

- Аналіз алгоритмів: Проведено порівняння різних підходів до створення поведінки NPC, включаючи GOAP, Utility AI та базові системи станів. Виявлено, що GOAP має найбільшу ефективність для завдань, які передбачають довгострокове планування, та адаптивність до змін у середовищі.
- Реалізація системи: У середовищі Unity реалізовано систему, яка дозволяє NPC будувати плани дій, виходячи з визначених цілей, поточного стану світу та обмежень. Вона враховує різні фактори, як-от доступність ресурсів, пріоритети цілей і зміни в навколишньому середовищі.
- Гнучкість та адаптивність: Завдяки GOAP NPC може ефективно адаптувати свої дії до змінних умов. Наприклад, персонаж може змінювати свою стратегію в разі нестачі ресурсів або появи нових загроз у світі.
- Тестування: Проведено тестування запропонованої системи в декількох ігрових сценаріях: пошук ресурсів, взаємодія з іншими NPC, уникнення загроз. Результати показали підвищення ефективності NPC у порівнянні з традиційними підходами, зокрема базовими системами станів.

Висновки. Запропонована система прийняття рішень для NPC на основі GOAP дозволяє значно підвищити рівень реалістичності та адаптивності поведінки неігрових персонажів. Її основні переваги: можливість створення складних послідовностей дій для досягнення мети без жорсткого сценарію, гнучкість і адаптація до змінних умов у реальному часі, що є важливим для динамічних ігрових світів, зниження витрат на створення поведінки NPC, оскільки система дозволяє автоматизувати багато аспектів управління.

Результати тестування підтверджують, що система на основі GOAP має переваги над традиційними методами як за якістю поведінки NPC, так і за продуктивністю. Це відкриває можливості для її широкого застосування в ігровій індустрії, зокрема у великих проєктах із відкритим світом або складними ігровими сценаріями.

Використані джерела та література

1. NPC AI planning with GOAP [Веб-сайт]. – URL: <https://excaliburjs.com/blog/goal-oriented-action-planning/> (дата звернення: 25.11.2024).
2. Unity Documentation [Веб-сайт]. – URL: <https://docs.unity3d.com/6000.0/Documentation/Manual/UnityManual.html> (дата звернення: 25.11.2024).
3. Goal Oriented Action Planning [Веб-сайт]. – URL: <https://medium.com/@vedantchaudhari/goal-oriented-action-planning-34035ed40d0b> (дата звернення: 26.11.2024).

Черніков Максим,
здобувач фахової передвищої освіти, IV курс,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Костіков Олександр,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВІДВАНТАЖЕННЯ Й ОДЕРЖАННЯ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Актуальність дослідження. У сучасному світі цифрової трансформації бізнесу електронні системи обліку продукції стають критично важливим інструментом ефективного управління підприємством. Відповідно до даних аналітичних досліджень, впровадження автоматизованих систем обліку дозволяє скоротити операційні витрати на 30-40%, підвищити точність обліку та мінімізувати людські помилки. Потреба у високоякісних, масштабованих та зручних веб-додатках є однією з ключових вимог успішного функціонування логістичних та виробничих підприємств [1, 2].

Особливо важливо забезпечити адаптивність та кросплатформенність таких систем, оскільки сучасні менеджери потребують доступу до інформації з будь-яких пристроїв. Швидкість роботи додатків, зручність інтерфейсу та надійність збереження даних є основними факторами, які впливають на ефективність обліку продукції. У зв'язку з цим, актуальним є впровадження сучасних технологій для створення спеціалізованих систем управління. Використання передових технологічних рішень дозволяє розробляти динамічні, багатофункціональні додатки, що відповідають сучасним вимогам бізнесу.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка веб-орієнтованої системи обліку відвантаження й одержання продукції, що забезпечує високу продуктивність і масштабованість процесів логістичного управління. Особлива увага приділяється створенню системи, яка не лише дозволяє здійснювати облік продукції в режимі реального часу, але й надає інструменти для менеджерів та адміністраторів з метою ефективного контролю за переміщенням товарів.

Методи дослідження. У процесі дослідження було застосовано кілька методів для досягнення поставлених цілей, а саме: метод аналізу, метод спостереження, порівняння, узагальнення, проектування та прототипування. Основними з них є методи аналізу та спостереження, оскільки саме вони використовувалися для оцінки існуючих логістичних систем та вивчення потреб підприємств у автоматизації обліку продукції, що дозволило покращити функціональність розроблюваного додатку.

Результати наукового дослідження. Під час дослідження було розроблено веб-орієнтовану систему обліку відвантаження й одержання продукції на основі сучасних інформаційних технологій. Основним завданням було створення інтуїтивно зрозумілого, продуктивного та масштабованого додатку, який би задовольняв сучасні вимоги підприємств.

На першому етапі були детально проаналізовані існуючі логістичні системи та рішення для обліку продукції, такі як SAP, Infor та Microsoft Dynamics. Цей аналіз дозволив визначити їхні ключові переваги та недоліки.

На другому етапі було розроблено прототип веб-додатку з використанням інструменту Figma, що дало змогу структурувати майбутній інтерфейс і забезпечити зручну навігацію для користувачів. Особливу увагу було приділено адаптивності дизайну, щоб інтерфейс коректно відображався на різних пристроях.

Наступним кроком стало створення динамічного веб-додатку з використанням React.js для фронтенду, який забезпечив високу інтерактивність і швидкість взаємодії з користувачами. За допомогою React вдалося досягти ефективного відтворення користувацького інтерфейсу та створити адаптивні компоненти, які автоматично підлаштовуються під розмір екрана [3].

Для обробки запитів до сервера використовувалися технології Node.js та Express.js, що дозволило реалізувати швидке і надійне з'єднання між клієнтською та серверною частинами додатку. Бекенд забезпечує обробку логістичних операцій у реальному часі, а також здійснює взаємодію з базою даних MongoDB, в якій зберігається інформація про продукцію, постачальників, замовлення та переміщення товарів [4, 5].

Була розроблена панель адміністратора, яка дозволяє ефективно керувати обліком продукції, формувати звіти, відстежувати залишки та контролювати логістичні процеси. Завдяки зручному інтерфейсу адміністратора можна швидко додавати нові позиції, редагувати їхні характеристики та змінювати статус переміщення товарів.

Висновки. Результатом роботи є повноцінний веб-додаток, який відповідає вимогам сучасного логістичного управління. Використання сучасних інформаційних технологій дозволило створити динамічну та продуктивну систему, яка забезпечує зручність для користувачів і ефективність для менеджерів підприємства.

Наукова новизна роботи полягає у впровадженні сучасних технологій для створення комплексних рішень в управлінні обліком продукції. У майбутньому результати цього дослідження можуть бути використані для розвитку логістичних систем підприємств, що дозволить підвищити ефективність управління та операційної діяльності.

Використані джерела та література

1. Черевань В.П. Логістичні інформаційні системи: навчальний посібник. Київ: КНЕУ, 2022. 345 с.
2. Крикавський Є.В. Логістика: теорія та практика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 400 с.
3. Tutorial: Intro to React. URL: <https://reactjs.org/tutorial/tutorial.html>.
4. Node.js Documentation. URL: <https://nodejs.org/en/docs/>.
5. MongoDB Getting Started. URL: <https://www.mongodb.com/docs/>.

Черниш Олег,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Системний аналіз»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Нафєєв Ровіл,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри інформаційних систем та технологій,
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗУ РИЗИКІВ

Актуальність проблеми. Оцінка ризику визначає ймовірність, наслідки та допуски можливих інцидентів. «Оцінка ризику є невід’ємною частиною ширшої стратегії управління ризиками, щоб запровадити контрольні заходи для усунення або зменшення будь-яких потенційних наслідків, пов’язаних із ризиком». Основною метою оцінки ризику є уникнення негативних наслідків, пов’язаних із ризиком, або оцінка можливих можливостей [2].

Мета дослідження. Дослідження методів якісного та кількісного аналізу ризиків для оцінки та визначення пріоритетів ризику. Залежно від того, наскільки добре відомий ризик і якщо його можна своєчасно оцінити та визначити пріоритети, можна зменшити можливі негативні наслідки або збільшити можливі позитивні наслідки та скористатися можливостями.

Результати наукових досліджень. Зв’язки між активами, процесами, загрозами, вразливими місцями та іншими факторами аналізуються в підході до оцінки ризиків. Існує багато доступних методів, але кількісний і якісний аналіз є найбільш відомими та використовуваними класифікаціями. Загалом, методологія, обрана на початку процесу прийняття рішень, повинна бути в змозі дати кількісне пояснення щодо впливу ризику та питань безпеки разом з ідентифікацією ризику та формуванням реєстру ризиків. Також повинні бути якісні заяви, які пояснюють важливість і придатність засобів контролю та заходів безпеки для мінімізації цих зон ризику [4].

Загалом, життєвий цикл управління ризиками включає сім основних процесів, які підтримують і доповнюють один одного (рис.1):

1. Визначення контексту і масштаб ризику, а потім розробіть стратегію управління ризиком.
2. Вибір відповідальних і пов’язаних партнерів, визначте ризик і підготуйте реєстри ризиків.
3. Виконання якісного аналізу ризику та вибір ризику, який потребує детального аналізу.
4. Виконання кількісного аналізу вибраного ризику.
5. Планування відповіді та визначення засобів контролю для ризику, який виходить за рамки схильності до ризику.

6. Впровадження реагування на ризики та вибрані засоби контролю.
7. Відстеження покращення ризиків і залишковий ризик.

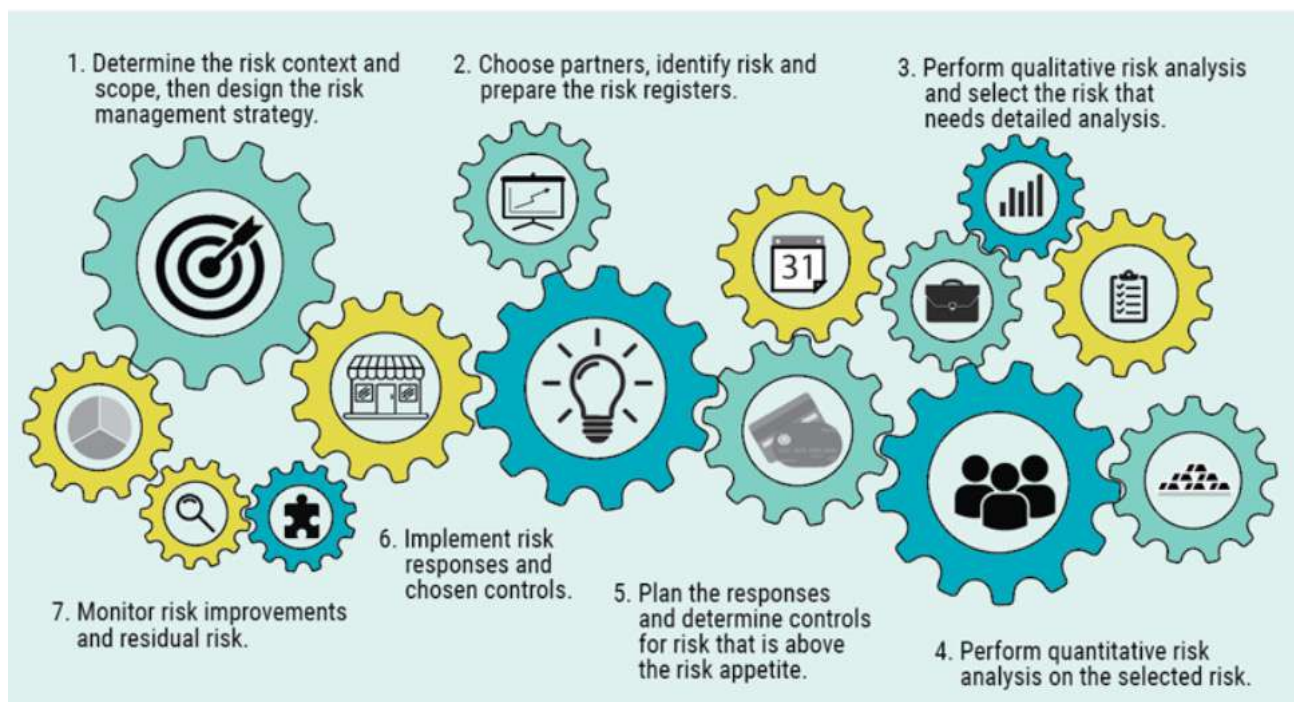


Рис. 1. Життєвий цикл управління ризиками [1]

Якісний ризик. Метою якісного аналізу ризику є визначення ризику, який потребує детального аналізу, а також необхідних засобів контролю та дій на основі впливу ризику на цілі. У якісному аналізі ризику добре відомі два прості методи, які легко застосовувати до ризику:

Keep It Super Simple (KISS) – цей метод можна використовувати у вузьких або невеликих проектах, де слід уникати непотрібної складності, а оцінку можуть легко зробити команди, яким бракує зрілості в оцінці ризику. Ця одновимірна техніка включає оцінку ризику за базовою шкалою, такою як дуже високий/високий/середній/низький/дуже.

Імовірність/вплив – цей метод можна використовувати для більших, складніших проблем багатосторонніми командами, які мають досвід оцінки ризиків. Цей двовимірний метод використовується для оцінки ймовірності та впливу. Імовірність – це ймовірність того, що ризик виникне. Вплив – це наслідок або ефект ризику, зазвичай пов'язаний із впливом на графік, вартість, обсяг і якість. Оцініть ймовірність і вплив за шкалою, наприклад від 1 до 10 або від 1 до 5, де оцінка ризику дорівнює ймовірності, помноженій на вплив.

Якісний аналіз ризику, як правило, можна виконати для всіх бізнес-ризиків. Якісний підхід використовується для швидкого визначення зон ризику, пов'язаних зі звичайними бізнес-функціями. Оцінка може оцінити, чи пов'язані занепокоєння людей щодо їх роботи з цими зонами ризику. Потім кількісний

підхід допомагає у відповідних сценаріях ризику, щоб надати більш детальну інформацію для прийняття рішень. Перед прийняттям критичних рішень або виконанням складних завдань кількісний аналіз ризиків надає більш об'єктивну інформацію та точні дані, ніж якісний аналіз. Хоча кількісний аналіз більш об'єктивний, слід зазначити, що все ж існує оцінка або висновок. Мудрі ризик-менеджери враховують інші фактори в процесі прийняття рішень.

Хоча якісний аналіз ризику є першим вибором з точки зору простоти застосування, може знадобитися кількісний аналіз ризику. Після якісного аналізу також можна застосувати кількісний аналіз. Однак, якщо результати якісного аналізу є достатніми, немає необхідності проводити кількісний аналіз кожного ризику.

Кількісний аналіз ризику. Кількісний аналіз ризику – це ще один аналіз високопріоритетного ризику та/або ризику з високим ступенем впливу, де дається числова або кількісна оцінка для розробки імовірнісної оцінки проблем, пов'язаних з бізнесом. Крім того, кількісний аналіз ризиків для всіх проектів або проблем/процесів, що використовуються за допомогою підходу до управління проектами, має більш обмежене використання, залежно від типу проекту, проектного ризику та наявності даних, які будуть використовуватися для кількісного аналізу.

Переваги використання кількісного аналізу ризику включають:

- об'єктивність в оцінці;
- потужний інструмент продажу для керівництва;
- пряма проекція витрати/вигоди;
- гнучкість для задоволення потреб конкретних ситуацій;
- гнучкість, щоб відповідати потребам конкретних галузей;
- набагато менш схильний викликати розбіжності під час аналізу керівництва;
- аналіз часто ґрунтується на якихось неспростовних фактах.

Висновки. Якісний аналіз ризику є швидким, але суб'єктивним. З іншого боку, кількісний аналіз ризику є не обов'язковим і об'єктивним і містить більше деталей, резерви на випадок непередбачених ситуацій і рішення щодо йти/не йти, але він займає більше часу та є більш складним. Кількісні дані важко зібрати, а якісні дані непомірно дорогі. Незважаючи на те, що вплив математичних операцій на кількісні дані є надійним, точність даних не гарантується через те, що вони лише числові. Дані, які важко зібрати або точність яких викликає сумніви, можуть призвести до неточних результатів з точки зору вартості.

Для швидкої та легкої оцінки ризиків 99 відсотків організацій використовують якісну оцінку. Однак для критичних питань безпеки має сенс інвестувати час і гроші в кількісну оцінку ризику. Прийнявши комбінований підхід, враховуючи необхідну інформацію та час реагування, з наявними даними та знаннями, можна підвищити результативність і результативність процесу оцінки ризику та відповідати вимогам організації.

Використані джерела та література

1. <https://www.isaca.org/resources/isaca-journal/issues/2021/volume-2/risk-assessment-and-analysis-methods>.
2. ISACA®, CRISC Review Manual, 6th Edition, USA, 2015, <https://store.isaca.org/s/store#/store/browse/detail/a2S4w000004Ko8ZEAS> 2 Ibid.
3. Schmittling, R.; A. Munns; "Performing a Security Risk Assessment," ISACA® Journal, vol. 1, 2010, <https://www.isaca.org/resources/isaca-journal/issues>.
4. Bansal "Differentiating Quantitative Risk and Qualitative Risk Analysis," iZenBridge, 12 February 2019, <https://www.izenbridge.com/blog/differentiating-quantitative-risk-analysis-and-qualitative-risk-analysis/>.

**Швець Дмитро,
Гарячий Антон,**

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Телекомунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Макаренко Анатолій,

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

МЕТОДИ АВТОНОМНОГО ПОШУКУ МАРШРУТУ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Актуальність проблеми. У зв'язку з ростом кількості користувачів, що потребують обслуговування мережами зв'язку, виникає необхідність динамічного масштабування мережі надання телекомунікаційних послуг. Безпілотні літальні апарати стають все більш розповсюдженішими та дешевшими в виробництві та експлуатації, що робить перспективним їх використання в мережах зв'язку. БПЛА здатні змінювати своє положення в залежності від навантаження системи та потреб користувачів [1]. Проте їх використання в якості мобільних базових станцій потребує надійного алгоритму орієнтування в просторі, пошуку оптимального маршруту та координації між БПЛА для запобігання колізій.

Мета дослідження. Зважаючи на проведений аналіз попередніх досліджень у сфері безпроводових систем зв'язку з використанням безпілотних літальних апаратів, метою публікації є дослідження методу координації безлічі БПЛА в межах однієї системи з використанням генетичного алгоритму, та можливості забезпечення більшої відмовостійкості при інтеграції системи з технологією радіолокації, що використовується в цивільній авіації [2].

Результати наукових досліджень. Ефективна координація БПЛА вимагає, щоб БПЛА передавали дані про своє місцезнаходження та розташування мобільних абонентів у зоні їх дії. Зважаючи на отримані дані, БПЛА можуть розробити такі маневри, щоб максимізувати спільне покриття. Для реалізації системи пошуку шляху було обрано генетичний алгоритм [3]. В якості прикладу перспективності використання генетичного алгоритму для цілей координації автономних БПЛА, в [4] представлений метод пошуку шляху для роботів з використанням генетичного алгоритму та його поєднанням з хаотичним генетичним алгоритмом. В схемі, представленій в роботі, пропонується проектування системи з одним провідним БПЛА, що збирає дані про місцезнаходження всіх інших вузлів, обчислює маршрути для всіх БПЛА групи за допомогою генетичного алгоритму та передає вузлам інформацію про наступні дії всіх БПЛА-БС.

Енергоспоживання БПЛА не береться в розрахунок при проектуванні системи. Також, провідний БПЛА обирається довільно на початку місії.

За відсутності інструкцій від провідного БПЛА, всі вузли виконують маневри кільцевого польоту за годинниковою стрілкою з максимальним кутом нахилу для збереження поточного положення. Як тільки генетичний алгоритм згенерує необхідний набір маневрів для кожного БПЛА, провідний вузол передає рішення всій групі в мережі. Маневри польоту описуються траєкторією Дубінса з трьох сегментів та представлені кутом крену та тривалістю виконання. Припускається, що під час передачі інформації втрата пакетів відсутня, і протокол динамічної маршрутизації дозволяє безпомилково передавати дані всередині топології.

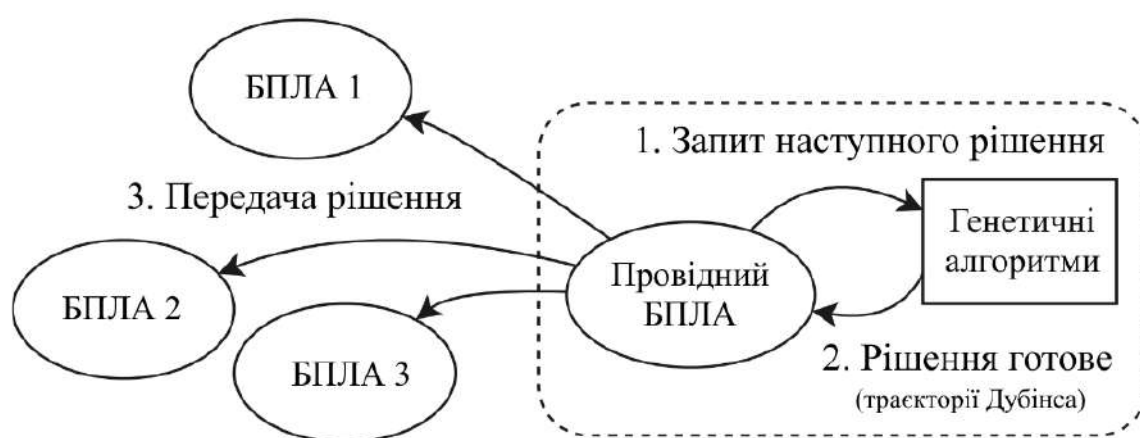


Рис. 1. План координації БПЛА

Кожна частина маневру може відрізнятись за тривалістю, але сума тривалості трьох частин повинна дорівнювати фіксованому інтервалу часу, відповідного часу, необхідного для здійснення кола з максимальним кутом крену. Це обмеження за часом гарантує, що хоч би який маневр не виконувався, система залишиться синхронізованою, оскільки БПЛА починають і закінчують відповідні маневри одночасно. Очікується, що до закінчення другого маневру ГА знайдуть нові найкращі позиції, які провідний БПЛА негайно передає іншим БПЛА. Наприкінці другого маневру кожен БПЛА виконує переданий маневр польоту. Під час виконання останніх згенерованих маневрів кожен БПЛА збирає останні GPS-дані для кожного з абонентів, що обслуговуються, і передає ці дані провідному пристрою. І поворот по колу, і попередній шлях Дубінса виконуються з кроковими інтервалами (1 с у моделюванні). Після завершення провідний БПЛА приймає нове рішення та повідомляє про нього решті БПЛА. Одночасно починається генерація наступного рішення з урахуванням усіх актуальних даних GPS.

Алгоритм завершує роботу, коли враховані всі абоненти, гарантуючи, що результуючі пакувальні масиви будуть містити якнайбільше мобільних пристроїв, віддаючи пріоритет тим, які вимагають менше енергії для їх підтримки. Мобільні абоненти, які, за прогнозами, будуть розташовані в зоні дії більш ніж одного БПЛА, призначаються БПЛА з найменшою дальністю, якщо цей БПЛА має достатню потужність для забезпечення покриття. В іншому випадку вони закріплюються за іншими БПЛА.

Висновки. В роботі представлений метод координації безпілотних літальних апаратів для мереж БПЛА-зв'язку з використанням генетичного алгоритму. Ціль координації – максимальне покриття, тобто збільшення максимальної кількості мобільних пристроїв, що може підтримувати один БПЛА. Метод координації враховує характеристики мережі в реальному часі та дозволяє зменшити використання енергії, збільшуючи таким чином тривалість роботи БПЛА та ефективність покриття. Встановлено, що алгоритм має достатню гнучкість для підтримки безлічі ретрансляційних вузлів, що дозволяє збільшити кількість БПЛА в системі та таким чином досягти необхідного рівня покриття. Алгоритм здатен визначати сліпі зони та автоматично направляти БПЛА в місця, де існує недостатність покриття, завдяки чому досягається стабільність з'єднання. Система динамічного пошуку шляху може бути ефективно поєднана з системою ідентифікації та контролю для випадків, коли необхідно відкорегувати роботу системи вручну, або коли зафіксована втрата зв'язку з БПЛА, після чого з'являється можливість локалізувати проблему в мережі.

Використані джерела та література

1. UAV-Assisted wireless communications / M. Zhang. 2022.
2. UAV Detection and Tracking in Urban Environments Using Passive Sensors: A Survey / Y. Xiaochen et al. Applied Sciences 13(20). 2023. URL: <https://doi.org/10.3390/app132011320>.
3. An Improved Genetic Algorithm for Rapid UAV Path Planning / L. Jinrong. Journal of Physics Conference Series. 2022. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2216/1/012035.2>.
4. Design of Path Planning Algorithm for Intelligent Robot Based on Chaos Genetic Algorithm / M. Sun. 2023. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-38651-0_13.

Шмельов Михайло,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Електронні комунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Блаженний Назарій,
доктор філософії, доцент кафедри
мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

СИСТЕМА РОЗРОБКИ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ XG PON ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ

Актуальність проблеми. Зростаючий попит на високошвидкісні інтернет-послуги в сільських районах України вимагає розробки нових, ефективних рішень для забезпечення доступу до інформаційних ресурсів. Технологія XG PON (10-Gigabit Passive Optical Network) є перспективною для створення швидкісних та надійних мереж в умовах сільської місцевості, де традиційні методи провайдерів часто не забезпечують необхідну якість послуг.

Актуальність цієї проблеми зростає в умовах цифрової трансформації країни та зростаючої необхідності в підключенні віддалених населених пунктів до швидкісного інтернету [4].

Метою дослідження є розробка та оцінка ефективності системи мережі доступу на основі технології XG PON для забезпечення високошвидкісного інтернет-зв'язку в сільській місцевості, а також визначення ключових аспектів впровадження цієї технології в Україні.

Результати наукових досліджень. У рамках дослідження було проаналізовано існуючі системи доступу на основі пасивних оптичних мереж, зокрема XG PON, для використання в сільській місцевості [3,4].

Розглянуто технічні параметри технології, її можливості для досягнення швидкостей передачі даних до 10 Гбіт/с [5].

Також були визначені переваги технології XG PON в порівнянні з іншими типами підключення, такими як ADSL та FTTx, особливо для великих відстаней, характерних для сільських районів. Практичні експерименти показали високий рівень стабільності зв'язку та низьку чутливість до перешкод.

Одночасна робота численних абонентів в одному оптичному волокні досягається такими методами:

У низхідному потоці (від OLT до ONT) застосовується принцип ширококомовлення, при якому всі кадри передаються всім абонентам у зашифрованому вигляді (128-бітним ключем), і кожен ONT має доступ тільки до своїх кадрів.

У висхідному потоці реалізовано використання принципу TDM (Time Division Multiplexing), де кожен ONT передає дані тільки в межах свого тимчасового інтервалу.

Забезпечення стабільної та гнучкої роботи системи досягається завдяки синхронізації мережі та динамічному розподілу смуги пропускання.

Передача даних з OLT здійснюється на довжині хвилі 1490 нм зі швидкістю 2,5 Гбіт/с, а прийом — на довжині хвилі 1310 нм зі швидкістю 1,25 Гбіт/с.

Така організація дозволяє ефективно використовувати одне волокно для обміну даними, застосовуючи принцип WDM (розподіл за довжинами хвиль). Асиметричність швидкостей потоку пояснюється типовим характером низхідного трафіку, який включає завантаження файлів і передачу відео.

Практична організація мережі GPON передбачає:

Наявність терміналу OLT у АТС або у провайдера, який відповідає за розподіл даних. Кабельні лінії підключаються до цього терміналу та розгалужуються на абонентські ділянки.

На кожному жилу кабелів встановлюється сплітер — електронний пристрій, що розділяє сигнал одного оптичного волокна на кілька окремих каналів. Від сплітерів сигнал направляється до користувачів або додаткових розгалужувачів.

Для кожного абонента встановлюється Optical Network Terminal (ONT), який оснащений кількома роз'ємами для підключення LAN та інших пристроїв, таких як телефони.

Будівництво розподільної мережі GPON є не тільки технічним, але й економічно обґрунтованим процесом, де враховуються різні топології та потреби в ресурсах. У міських районах оптимальним є використання сплітерів малої ємності (1:2 — 1:4) на зовнішніх мережах, з подальшим підключенням більш потужних сплітерів в будинках, в залежності від кількості абонентів (1:8, 1:16, 1:24, 1:32, 1:64). У сільській місцевості також проявляються переваги GPON, де можна встановлювати кінцеві сплітери в межах групи сусідніх будинків. Окрім FTTH, ця технологія використовується і в FTTB та FTTC топологіях, де застосовуються групові ONT.

Висновки. Використання технології XG PON для розбудови мережі доступу в сільських районах є ефективним рішенням для забезпечення високошвидкісного інтернету [1].

Завдяки здатності забезпечувати велику пропускну здатність і стабільний зв'язок на великих відстанях, XG PON є оптимальним вибором для сільської місцевості, де інші технології не можуть забезпечити належну якість послуг.

Проте для успішної реалізації цієї технології необхідне вирішення низки проблем, таких як висока вартість обладнання та необхідність удосконалення інфраструктури [2].

Використані джерела та література

1. Асанова, Л.М. «Мережі пасивного оптичного доступу: принципи, технології, реалізація». Київ, 2020.

2. Сидоров, П.В., Ковальчук, І. М. «Інноваційні технології XG PON: перспективи та проблеми впровадження». Харків, 2021.

3. Шевченко, О.С. «Забезпечення високошвидкісного інтернету в сільських районах: практичні аспекти». Львів, 2019.
4. FTTx в Україні: аналіз та тенденції розвитку. Інтернет-ресурс. 2023.
5. Zhang, X., Zhou, Q. «10-Gigabit Passive Optical Network (XG-PON): Fundamentals and Applications». IEEE, 2022.

**Яковець Всеволод,
Колесніков Олексій,**

здобувачі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, III курс,
спеціальність «Телекомунікації та радіотехніка»,
ЗВО «ДУІКТ»

Науковий керівник: Руденко Наталія,

кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри мобільних та відеоінформаційних технологій
ЗВО «ДУІКТ» (м. Київ)

АРХІТЕКТУРА БАГАТОРІВНЕВОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТАНДАРТУ 5G

Актуальність проблеми. Швидкий технологічний прогрес в супутникових системах зв'язку спричиняє ряд викликів, що постають перед постачальниками телекомунікаційних послуг. Збільшення кількості користувачів та навантаження спектру вимагають нових рішень, направлених на збільшення пропускної здатності мережі. Інтеграція супутникового сегменту до наземної стільникової мережі 5G повинна стати рішенням, що дозволить надавати високошвидкісне з'єднання великій кількості користувачів з мінімальною затримкою.

Мета дослідження. Метою дослідження є перспективи впровадження багаторівневої системи зв'язку стандарту п'ятого покоління для забезпечення глобального покриття та надійного доступу.

Результати наукових досліджень. Спрощений варіант інтеграції супутникової та наземної систем стандарту 5G, з демонстрацією лише архітектури системи високого рівню та її основних компонентів, представлений на рисунку 1. Реалізація передбачуваної моделі інтегрованої системи переважно наслідує архітектуру супутникової мережі, в якій супутники підключаються до концентраторів (або супутникових шлюзів) та абонентських терміналів через канали з асиметричним розподілом трафіку. На представленій демонстрації інтегрованої супутниково-наземної мережі не проводиться розділення між геостаціонарними та негеостаціонарними супутниками. Також модель не передбачає розміщення обчислювальних потужностей на супутниках, що могли б дозволити використання RAN (Radio Access Network) або основних функцій наземних мереж [1].

Система включатиме ряд технологій RAT (Radio Access Technology) – 5G, LTE та Wi-Fi. Абонентський термінал, або обладнання користувача (User Equipment) представляє собою мультимедіа-термінал з підтримкою супутникового зв'язку. Транспортний сегмент системи, представлений каналом RAN, повинен підтримувати програмно-конфігуровану мережу та колективну оренду (multitenancy). 5G-мережа виступатиме в ролі середовища для надання безпере-

бійної взаємодії між наземним та супутниковим сегментами та забезпечення управління якістю обслуговування при передачі. Забезпечення QoS передбачатиме виділення більшої частини ресурсів для користувачів з найбільшим пріоритетом.

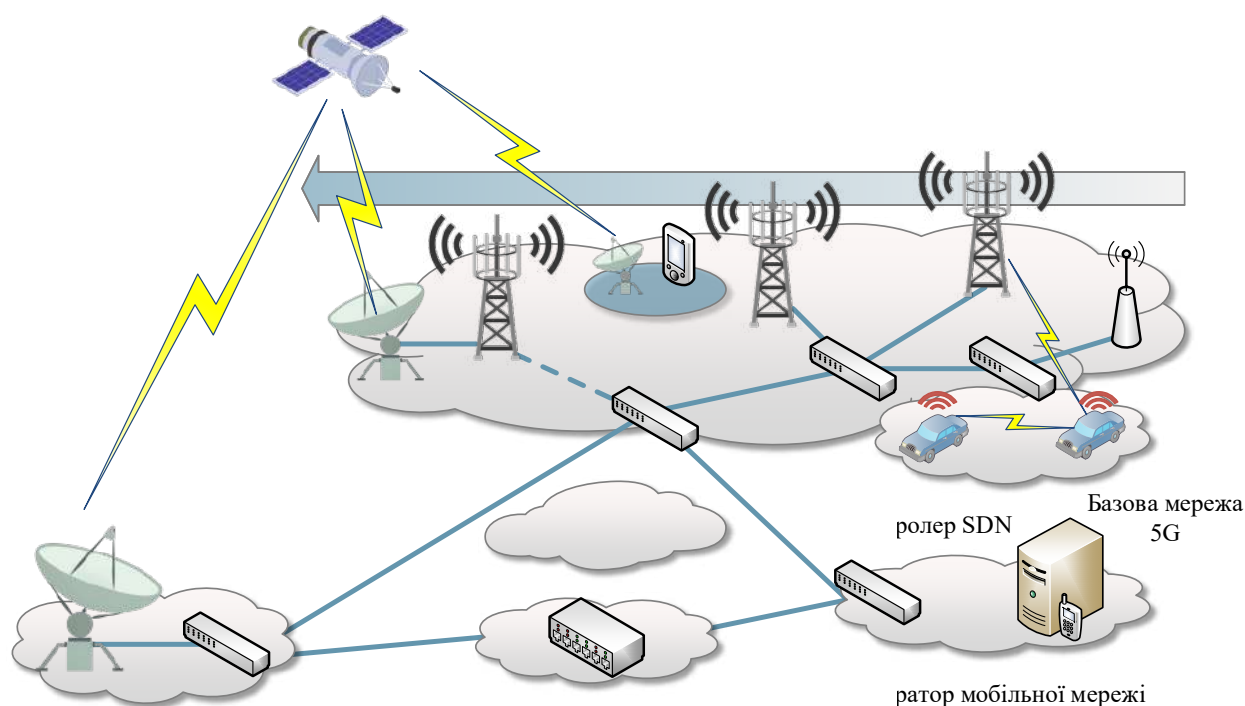


Рис. 1. Інтегрована супутниково-наземна мережа

Колективна оренда зробить можливою практичну експлуатацію передбачуваної системи в випадках, коли різні сегменти мережі управляються різними мережевими операторами. Віртуалізація та поділ мережі дозволить спільне використання мережевих ресурсів водночас з наскрізним з'єднанням через межевий розподіл операторів. В рамках реалізації такої системи мережа контролюватиметься централізованим об'єктом, або SDN-контролером, що знатиме про глобальний стан мережі в виділеному адміністративному регіоні [2].

Граничні обчислення (MEC – Multi-Access Edge Computing) також гратимуть важливу роль в інтегрованій супутниково-наземній мережі, оскільки надаватимуть локалізовані обчислювальні ресурси та інформацію про стан локальної мережі у реальному часі. MEC необхідні для реалізації послуг з низькою затримкою, що є вимогою до мереж доступу нового покоління. Супутниковий сегмент мережі зможе забезпечити надійний транспортний зв'язок для хмарних граничних обчислень, оскільки транзитний зв'язок не впливає на затримку доставки послуг [3].

Представлена архітектура гібридної супутниково-наземної мережі дозволить реалізацію різних сценаріїв використання та розгортання мережевих послуг:

- 1) Наднадійний доступ та глобальне покриття;
- 2) Транспортний зв'язок через супутникову лінію зв'язку, яка також може використовуватися як резервний для наземного транзитного зв'язку;
- 3) Обробка даних та кешування контенту на мобільній периферії.

Висновки. В роботі представлена модель інтегрованої супутниково-наземної архітектури, що здатна забезпечувати глобальне покриття та надійний доступ до послуг. Завдяки безперебійній взаємодії між наземним та супутниковим сегментами та управлінню в реальному часі можливо досягнення прийнятних параметрів QoS при передачі даних в передбачуваній системі. Завдяки інтеграції наземного та супутникового елементів в одній системі можуть досягатись високі швидкості передачі даних водночас з високою відмовостійкістю.

Використані джерела та література

1. Introduction to the 3GPP-defined NTN standard: A comprehensive view on the 3GPP work on NTN / M. El Jaafari et al. *International Journal of Satellite Communications and Networking*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1002/sat.1471>.
2. 5G and Beyond Networks for 3D MIMO Using Artificial Intelligence in 5G Network / R. Yadav et al. *Journal of Physics: Conference Series*. 2022. Vol. 2273, no. 1. P. 012007. URL: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2273/1/012007>.
3. Beri R., Behal V. Cloud Computing: A Survey on Cloud Computing. *International Journal of Computer Applications*. 2015. Vol. 111, no. 16. P. 19–22. URL: <https://doi.org/10.5120/19622-1385>.

Яськов Назар,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»,
Державний університет інфраструктури та технологій
Науковий керівник: Завгородній Валерій,
доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних технологій,
Державний університет інфраструктури та технологій (м. Київ)

ВЕБСИСТЕМА ДЛЯ ПОБУДОВИ ФРАКТАЛЬНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Актуальність проблеми. Розвиток технологій вебпрограмування дозволяє створювати інтерактивні системи, які працюють у режимі реального часу [1]. Побудова фрактальних зображень вимагає значних обчислювальних ресурсів і складної оптимізації, особливо у вебсередовищі. Вирішення цієї задачі є важливим для наукових досліджень, навчальних платформ та візуального моделювання [2].

Мета дослідження. Метою є розробка архітектури вебсистеми, здатної забезпечувати генерацію та візуалізацію фрактальних зображень у режимі реального часу з високою продуктивністю, інтерактивністю та масштабованістю.

Результати наукових досліджень. Архітектура вебсистеми складається з клієнтської та серверної частин, які виконують специфічні функції (рис. 1) [3]:

- клієнтська частина: забезпечує інтерактивність і відображення результатів у реальному часі за допомогою HTML, CSS, JavaScript, Canvas API / WebGL. Основні компоненти включають інтерфейс користувача, візуалізацію фракталів та інтерактивні елементи для налаштувань параметрів;
- серверна частина: обробляє запити, виконує обчислення і зберігає дані. Використовуються фреймворки Node.js, Django або Flask, API для генерації фракталів, а також бази даних (PostgreSQL / MongoDB).



Рис. 1. Архітектура вебсистеми

Основні компоненти клієнтської частини:

- інтерфейс користувача: створений з використанням сучасних бібліотек, таких як React або Vue.js. Ці інструменти забезпечують розробку динамічних компонентів і дозволяють гнучко управляти станом системи, спрощуючи інтерактивність;
- візуалізація фракталів: реалізована за допомогою Canvas API або WebGL, що дозволяє ефективно відображати фрактальні зображення в браузері. Ці технології забезпечують високу продуктивність, дозволяють швидко рендерити складні геометричні форми та адаптувати їх до різних розмірів екрану;
- інтерактивні елементи: панель налаштувань, яка дозволяє користувачам змінювати параметри фракталів (наприклад, кількість ітерацій, кут нахилу, початкові умови) в реальному часі, забезпечуючи миттєвий зворотний зв'язок.

Основні компоненти серверної частини:

- бекенд-сервер: побудований на основі таких фреймворків, як Node.js або Django/Flask, які відповідають за обробку HTTP-запитів, виконання складних обчислень та управління сесіями користувачів;
- API для генерації фракталів: сервер надає API-інтерфейс, через який клієнтська частина може надсилати запити для обчислення нових фракталів або отримання попередньо згенерованих зображень. У системі передбачено механізми балансування навантаження для забезпечення стабільної роботи навіть при значній кількості одночасних запитів;
- зберігання даних: використовується база даних, така як PostgreSQL або MongoDB, для збереження параметрів фракталів, сесій користувачів і історії рендерингу. Це забезпечує можливість повернення до попередніх результатів і персоналізації досвіду користувачів.

Архітектура вебсистеми підтримує розподілене обчислення, де ресурсомісткі частини алгоритмів виконуються на сервері, тоді як візуалізація та інтерактивність реалізуються на клієнтському боці. Такий підхід забезпечує оптимальний розподіл навантаження, що сприяє ефективності системи навіть за значного збільшення обсягу даних або кількості користувачів.

У системі реалізовано підтримку розподілених обчислень, що дозволяє ефективно поєднувати обробку даних на сервері та рендеринг на клієнті.

Ефективний інтерфейс користувача є ключовим елементом будь-якої вебсистеми, і це повною мірою стосується фрактальних систем. У вебзастосунку для створення фрактальних зображень користувач отримує змогу не лише генерувати зображення, але й зручно налаштовувати параметри фракталів, взаємодіяти з результатами роботи системи, отримувати миттєвий зворотний зв'язок та здійснювати маніпуляції з графічним відображенням. Головна сторінка вебсистеми зображена на рисунку 2.

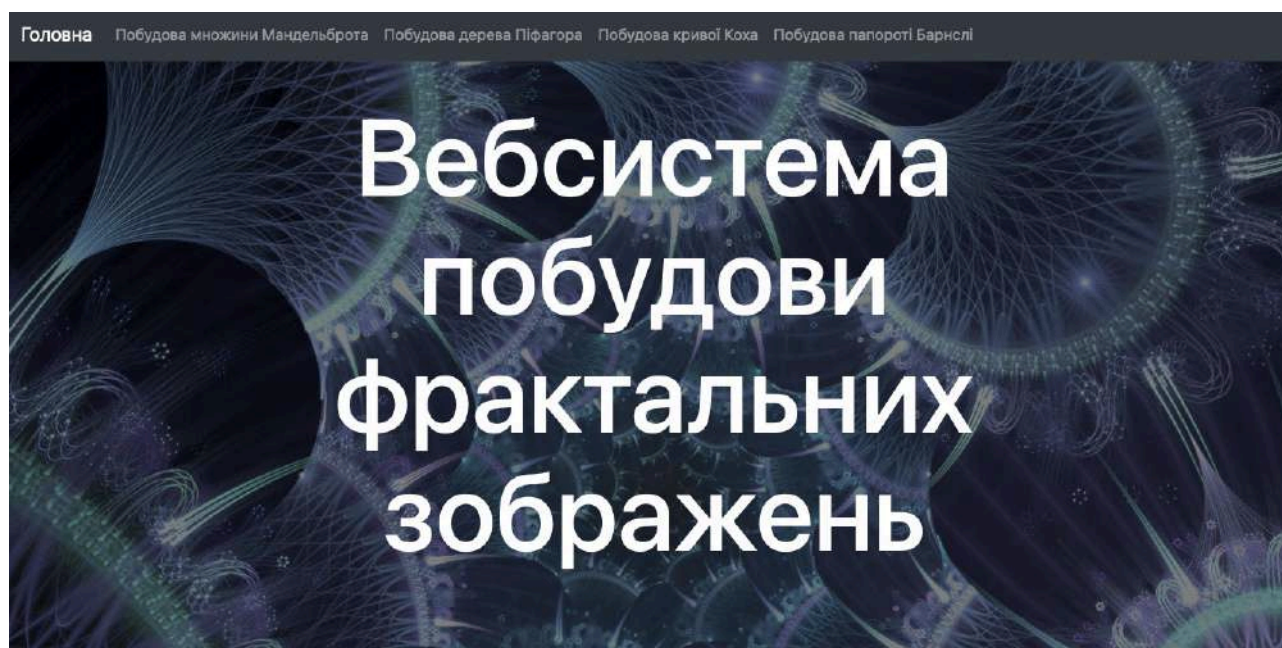


Рис. 2. Головна сторінка вебсистеми

Інтерфейс вебсистеми для побудови фрактальних зображень розроблено таким чином, щоб бути інтуїтивно зрозумілим навіть для користувачів, які не володіють глибокими знаннями в області теорії фракталів або програмування.

Висновки. Запропонована архітектура забезпечує:

1. Високу продуктивність завдяки використанню WebGL для апаратного прискорення графіки та WebAssembly для складних обчислень.
2. Інтерактивність через динамічний інтерфейс користувача з гнучкими налаштуваннями.
3. Масштабованість через підтримку паралельних обчислень і балансування навантаження на сервері.

Це рішення дозволяє створювати вебсистеми для генерації фрактальних зображень, які відповідають сучасним вимогам до продуктивності та зручності використання.

Використанні джерела та література

1. Xu C., Ke J., Peng Z., Fang W., Duan Y. Asymmetric Fractal Characteristics and Market Efficiency Analysis of Style Stock Indices. *Entropy*. 2022. 24(7):969. <https://doi.org/10.3390/e24070969>.
2. Nutu C.S., Axinte T. Microelectronics and nanotechnology, and the fractal-like structure of information, knowledge, and science. In *Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VIII*. 2016. Vol. 10010 P. 394–402). SPIE. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.2240114>.
3. Яськов, Н.В., & Завгородній, В.В. (2024). Дослідження властивостей та галузей практичного застосування фракталів. *Інформаційні технології та цифрова економіка: матеріали V*, 187.

III. СЕКЦІЯ НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Аздравін Сергій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОПТИМІЗАЦІЯ БУРІННЯ ТА ВИБІР РАЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУРОВОГО ІНСТРУМЕНТУ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день нафтогазова галузь України стикається з серйозними викликами, пов'язаними із збільшенням глибин буріння, складними геологічними умовами та необхідністю зниження витрат на видобуток. У таких умовах ефективність бурових робіт залежить від раціонального вибору бурового інструменту, який дозволить забезпечити якісне і безаварійне поглиблення та закінчування свердловин. Врахування геологічних умов України та інтеграція новітніх технологій дозволить підвищити ефективність робіт та знизити аварійні ризики.

Мета дослідження – аналіз типів бурового інструменту, який використовується в умовах України, визначення його раціональних характеристик для забезпечення безаварійної роботи при поглибленні та закінчуванні свердловин, а також розробка практичних рекомендацій для підвищення ефективності буріння.

Методологія дослідження включає аналіз літературних джерел, патентів, технічних характеристик бурового обладнання та польові дослідження, проведені на українських родовищах. Основні дані були зібрані шляхом аналізу технологічних операцій, що проводяться на об'єктах АТ «Укргазвидобування» та інших підприємств нафтогазової галузі України.

Результати наукових досліджень. Аналіз існуючих типів бурового інструменту в Україні при бурінні нафтових та газових свердловин використовуються різні типи доліт (шарошкові, лопатеві, алмазні) та інструменти для підтримання стійкості стовбура свердловини, такі як стабілізатори, калібратори та амортизатори. Аналіз показав, що шарошкові долота є найефективнішими для розбурювання твердих порід, а алмазні долота мають перевагу при бурінні у складних геологічних умовах, характерних для західного регіону України [1 – 2].

Визначення раціональних характеристик бурового інструменту. Визначення оптимальних характеристик бурового інструменту базується на аналізі геологічних умов та параметрів свердловин, які буряться. Основні характеристики включають: Розмір долота: підбір діаметра долота залежно від типу породи та необхідної продуктивності. Тип ріжучих елементів: застосування доліт з полікристалічними алмазними вставками для підвищення стійкості в умовах твердих порід. Система очищення стовбура свердловини: застосування бурових стабілізаторів з активною системою циркуляції, що забезпечує зниження ризиків виникнення ускладнень, таких як забої [1 – 3].

Практичний аналіз роботи бурового інструменту в Україні. Полеві дослідження, проведені на об'єктах АТ «Укргазвидобування», показали, що ефективність буріння значно залежить від правильного вибору інструменту. Зокрема, використання бурових доліт із вдосконаленою геометрією ріжучих елементів дозволило зменшити час проходження інтервалів з твердими породами на 15–20%. Також було встановлено, що застосування стабілізаторів із системою обмеження вібрацій забезпечує зменшення аварійності на 10% [2 – 3].

Розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності буріння. На основі проведених досліджень розроблено рекомендації для оптимізації процесу буріння: Використання сучасних доліт з алмазними вставками для підвищення швидкості буріння. Інтеграція автоматизованих систем контролю параметрів буріння для зниження ризику аварій. Впровадження системи контролю та моніторингу процесу очищення стовбура свердловини для зменшення забоїв та утримання оптимальної швидкості буріння [3 – 4].

Порівняльний аналіз міжнародного досвіду. Дослідження практики застосування бурового інструменту у США та Канаді показало, що використання багатоступеневих систем буріння, оснащених сучасними системами моніторингу, дозволяє досягти значно кращих результатів. Рекомендовано адаптувати ці практики для застосування в Україні з урахуванням локальних умов [4 – 5].

Висновки. Для підвищення ефективності буріння та забезпечення безаварійної роботи при поглибленні та закінчуванні свердловин в умовах України необхідним є використання бурового інструменту зі збільшеними показниками стійкості до зношування та інтеграція сучасних технологій контролю процесу буріння. Запропоновані рекомендації спрямовані на зниження кількості аварійних ситуацій, підвищення продуктивності та скорочення витрат при будівництві свердловин.

Використані джерела та література

1. Яремійчук Р.С., Стефурак Р.І. Сучасні методи буріння нафтових і газових свердловин. *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 4. С. 30–35.
2. Коцкулич Я.С., Тищенко А.В. Буріння та закінчування свердловин. К.: Інтерпрес ЛТД. 2021. С. 366–368.

3. Вереницька А.О. Стан та перспективи видобутку нафти і газу в Україні. Науково-практична конференція «Інтеграція науки та практики». Львів. 2022. С. 85–89.
4. Stewart & Stevenson. Технічні характеристики обладнання для буріння та цементування свердловин. Каталог продукції. 2023. С. 212–215.
5. Upretrom. Технічна документація на автоцементовози та насосні агрегати. Бухарест, 2022. С. 125–126.

Амелін Євгеній,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ ГАЗОПЕРЕКАЧУВАЛЬНИХ АГРЕГАТИВ, ЩО ВСТАНОВЛЕНІ НА КОМПРЕСОРНИХ ДОЖИМНИХ СТАНЦІЯХ

Актуальність роботи. В умовах пізньої стадії розробки газового родовища зростає важливість оптимізації роботи газоперекачувальних агрегатів, що встановлені на компресорних дожимних станціях. Зниження продуктивності та наявність значних енергетичних витрат в даних умовах ставлять під загрозу економічну ефективність експлуатації об'єктів. Тому актуальним завданням є впровадження заходів, спрямованих на підвищення загальної ефективності агрегатів.

Мета дослідження. Запропонувати заходи, спрямовані на підвищення ефективності газоперекачувальних агрегатів на компресорних дожимних станціях, поліпшення експлуатаційних показників, зменшення витрат та збільшення економічної доцільності використання ресурсів у процесі експлуатації родовища, що знаходиться на пізній стадії розробки.

Результати наукового дослідження. Конструкція проточних елементів відцентрового компресора відіграє ключову роль в його ефективності. Основні компоненти включають компресійний корпус, елементи статора, ротори та робоче колесо. Компресійний корпус забезпечує жорсткість, захист внутрішніх компонентів, фіксацію статорних елементів і центрування ротора. Він також передає навантаження на фундамент і може мати різні типи конструкцій, такі як корпуси з горизонтальним або вертикальним роз'ємом [1].

Статорні елементи (вхідні пристрої, дифузори, поворотні коліна) забезпечують оптимізацію потоку газу, підвищуючи тиск і спрямовуючи газ на наступні ступені компресора. Вхідні пристрої поділяються на стаціонарні та поворотні, які коригують потік газу. Дифузори зменшують швидкість потоку для підвищення тиску. Вони поділяються на наступні типи: безлопатеві, лопатеві, каналні. Поворотні коліна змінюють напрямок потоку, спрямовуючи його до виходу або на наступний ступінь стиснення.

Всі ці елементи формують єдину систему, яка забезпечує ефективну роботу компресора [2].

Для усунення закручування потоку на виході з трубопроводу використовуються радіальні лопатки або радіальний гідродинамічний (РГД) пристрій. Задній направляючий пристрій зазвичай має 12–16 лопаток. Його канали спроектовані для підтримки сталої швидкості потоку, що зменшує енергетичні втрати [3].

У компресорах дифузори, поворотне коліно та задній направляючий пристрій об'єднуються в один вузол — «діафрагму». Це рішення покращує аеродинаміку, знижує енергетичні втрати і підвищує ефективність роботи компресора. Діафрагми виготовляються з горизонтальним роз'ємом, що полегшує монтаж.

Вихідні пристрої розташовані за останнім ступенем або проміжним ступенем для відведення газу. Проточна частина компресора складається з газозбірника і дифузора, які зменшують швидкість потоку для подальшого охолодження. Найпоширенішими є спіральні газозбірники, які можуть виконувати також функцію дифузора.

Конструкції равликів бувають зі змінним або постійним радіусом, що впливає на аеродинамічні характеристики системи. Вони можуть мати різні форми поперечного перерізу — круглі, трапецієподібні, грушоподібні тощо.

Діафрагми багатоступеневих компресорів встановлюються з високою точністю для забезпечення мінімальних втрат через лабіринтові ущільнення. Центрування кожної діафрагми здійснюється на основі точних механічних з'єднань [4].

Така структура компресорів дозволяє забезпечити високу ефективність, надійність та зручність обслуговування при мінімальних розмірах і енергетичних втратах.

Під час роботи компресора зовнішні поверхні мембран, що прилягають до ущільнювального кільця всмоктувальної камери, піддаються дії розрідження, спричиняючи стиснення пакета вздовж горизонтального з'єднувача. Тиск розрідження притискає пакет до кришки циліндра зі сторони всмоктування, викликаючи розтягнення технологічних болтів.

Конструкція роторів відцентрових компресорів:

1. Основні типи роторів:

- консольні;
- двополюсні;
- багатоколісні;
- триколісні.

2. Конструкції можуть включати додаткові опори, такі як електромагнітні підшипники, для стабілізації ротора в компресорах з великою кількістю ступенів. Багатоколісні ротори зазвичай використовуються у компресорах з міжпорним розташуванням робочих коліс.

Основна конструкція роторів передбачає наявність валу, на якому розміщені робочі колеса, демпфери для компенсації осьових сил, зносостійкі втулки, упорні гребені та диски для контролю осьового переміщення.

3. Методи кріплення робочих коліс варіюються:

- шпонкові з'єднання;
- конусні з'єднання для полегшення демонтажу;
- кріплення з високим тиском для уникнення фретинг-корозії.

Важливою для ефективного функціонування газоперекачувальних агрегатів на компресорних дожимних станціях тих родовищ, що знаходяться на пізній стадії розробки, є регулярна діагностика та обслуговування обладнання, що забезпечить своєчасне виявлення несправностей та запобігання їх розвитку. Використання інноваційних матеріалів та технологій в конструкції газоперекачувальних агрегатів може значно підвищити їхній ресурс та зменшити витрати на обслуговування.

Висновки. Підвищення ефективності газоперекачувальних агрегатів можна досягти за рахунок комплексного підходу, що включає в себе модернізацію обладнання, впровадження нових технологій, а також оптимізацію експлуатаційних режимів. Зокрема, важливим аспектом є поліпшення аеродинамічних характеристик компресорів, що дозволяє зменшити втрати енергії та підвищити продуктивність.

Крім того, впровадження автоматизованих систем управління, що забезпечують моніторинг та регулювання параметрів роботи агрегатів в реальному часі, дозволить адаптувати їхнє функціонування до змінюваних умов експлуатації. Це включає контроль тиску, температури, витрати газу та інших критичних параметрів.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття) Мінеральні ресурси України. 2023. № 3. С. 30–38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.
2. Матківський С.В., Ковальчук С.О., Бурачок О.В., Кондрат О.Р., Хайдарова Л.І. Дослідження впливу незначного прояву водонапірної системи на достовірність матеріального балансу. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2020. № 2(75). С. 43–51.
3. Василів О. Б. Моделювання режимів транспортування природного газу магістральними газопроводами в умовах недовантаження. *Нафтогазова енергетика*. 2019. № 2. С. 35–42.
4. Чернова О. Т., Грудз В. Я., Гершун Б. І. Раціональні режими експлуатації газотранспортних систем в умовах обмеженого обсягу транзиту газу. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2022. № 1. С. 195–201.

**Барчук Андрій,
Дітте Олександр,
Свириденко Сергій,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИПРОБОВУВАННЯ ТА ВТОРИННЕ РОЗКРИТТЯ КОЛЕКТОРІВ ПРИ ПОГЛИБЛЕННІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИХ СВЕРДЛОВИН З ГОРИЗОНТАЛЬНИМ ТИПОМ ПРОФІЛЮ

Актуальність проблеми. При поглибленні вертикальних та похило-спрямованих свердловин проводиться обов'язкове випробовування продуктивних пластів на продуктивність. Таким чином, проводять попередню оцінку нафтогазоносності. Після завершення будівництва свердловини здійснюють вторинне розкриття колектора. В похило-скерованих свердловинах з горизонтальним типом профіля можуть виникати різні ускладнення з доставкою засобів перфорації на вибій та проведенням самої перфорації. Дослідження проблем вторинного розкриття в таких умовах повинно бути важливою передумовою поширення таких робіт на нафтогазових родовищах України [2-4].

Мета дослідження. Дослідити проблеми випробовування та вторинного розкриття при поглибленні вертикальних та похило-спрямованих свердловин з горизонтальним типом профілю. Надати попередні рекомендації щодо удосконалення цих робіт.

Результати наукових досліджень. Випробовування продуктивних пластів відносять до прямих методів оцінки їх нафтогазоносності та призначені для:

- одержання припливу і відбору проби пластового флюїду з досліджуваного об'єкту;
- вимірювання пластового тиску і температури;
- оцінки колекторських властивостей пласта.

Випробовування продуктивних пластів можна здійснювати безпосередньо після розкриття перспективного об'єкту в процесі буріння, тобто способом «зверху донизу». Це дозволяє отримувати вірогідну інформацію про колекторські властивості пласта, оскільки в нього ще не проникла значна кількість бурового і тампонажного розчинів та їх компонентів [2-4, 6].

Разом з тим спосіб випробовування продуктивних пластів «зверху донизу» у багатьох випадках сприяє зменшенню вартості свердловин. Наприклад, для непродуктивних випробовуваних об'єктів відповідає необхідність перфорації об-

садної колони навпроти них, установлення цементних мостів і т. ін. Тому випробування пластів у процесі буріння є складовою частиною технологічного циклу спорудження розвідувальних свердловин.

Випробування продуктивних пластів у процесі буріння не проводять лише у крайніх випадках, а саме [5]:

- у нестійких породах з високою ймовірністю прихвату інструмента;
- у породах, в яких є небезпека ненадійного розмежування перспективного об'єкта від інших проникних об'єктів;
- непридатності апаратури для випробування перспективного об'єкта (наприклад, внаслідок високої пластової температури тощо).

Після завершення буріння і кріплення свердловин продуктивні об'єкти випробовують за способом «знизу вгору». Це означає, що спочатку випробовують самий нижній об'єкт. Потім, після його ізоляції цементним мостом, випробовують наступний, найближчий до нього зверху об'єкт. Так, послідовно переходячи від нижнього об'єкту до верхнього, визначають продуктивність виділених до випробування перспективних горизонтів.

Випробувачі пластів на трубах найбільш широко застосовують під час буріння свердловин для об'єктів, у яких наявність нафти або газу підтверджена оперативними методами та результатами геофізичних досліджень свердловин. Їх також застосовують у випадках недостатньої вірогідності результатів, отриманих промислово-геофізичними і оперативними методами [2-3].

Випробування пласта включає ізоляцію з допомогою пакеру або пакерів перспективного інтервалу від стовбура свердловини, створення депресії на пласт забезпеченням його сполучення з внутрішньою порожниною частково заповнених бурильних труб, проведення манометричних досліджень шляхом реєстрації діаграм тиску в часі одного або декількох циклів «приплив–відновлення тиску» та відбір проби пластового флюїду.

Приплив пластового флюїду відбувається для сполученої підпакерної зони свердловини з внутрішньою порожниною труб при відкритому впускному клапані випробувача пласта. Через певний час закривають впускний клапан і у підпакерній зоні свердловини інтенсивно зростає тиск, тобто відбувається відновлення тиску.

Застосовують такі схеми випробування продуктивних об'єктів:

- з опорою випробувача пластів на вибій (рис. 1, а);
- без опори випробувача пластів на вибій (рис. 1, б);
- селективного випробування пласта з опорою випробувача на вибій (рис. 1, в);
- селективного випробування пласта без опори випробувача на вибій (рис. 1, г).

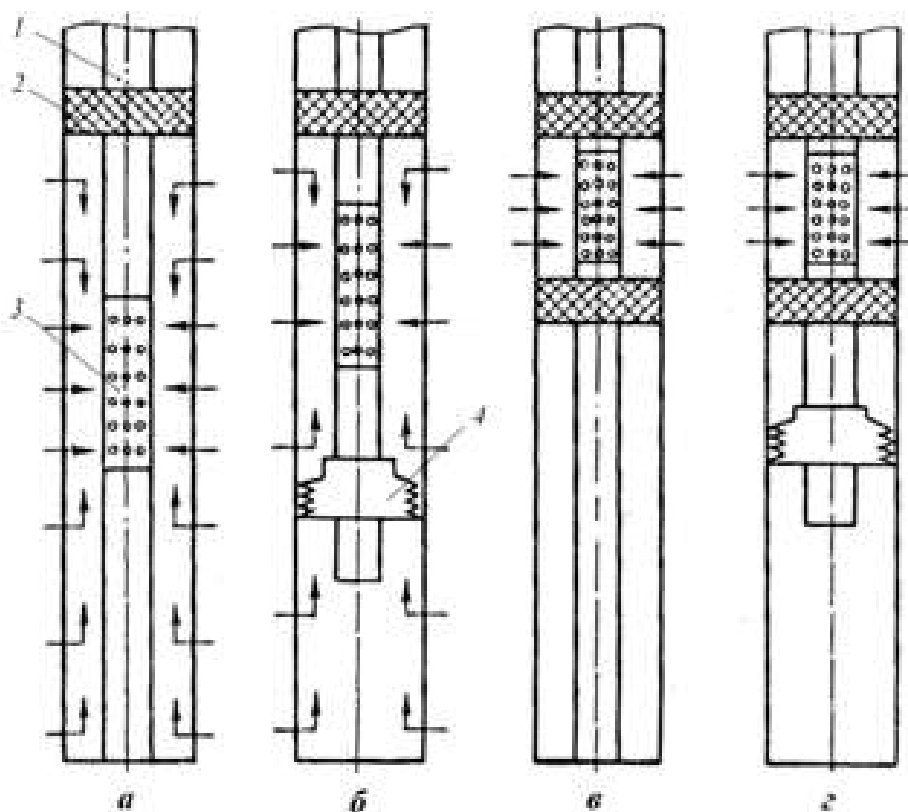


Рис. 1. Схеми випробування пласта:

а – з опорою на вибій; б – без опори на вибій; в – селективне випробування з опорою на вибій; г – селективне випробування без опори на вибій; 1 – НКТ; 2 – пакер; 3 – фільтр; 4 – якорний пристрій

Схема випробування пласта з опорою на вибій (рис. 1, а) найменш складна. Їй надають перевагу, якщо стан стовбура і глибина свердловини забезпечують можливість реалізації цієї схеми. У випадку, коли умови у свердловині не дозволяють випробовувати пласти за наявності інструменту, то використовують компоновку без опори на вибій (рис. 1, б). Це можливо за умови достатньої міцності стінок свердловини і незначного диференціального тиску на пакер.

Для вибірного випробування інтервалів або горизонтів від нижчерозташованих без установлення цементних мостів використовують селективне випробування або випробування між двома пакерами. Така схема випробування може бути реалізована як з опорою (рис. 1, в), так і без опори (рис. 1, г) випробувального інструменту на вибій.

Вторинне розкриття продуктивних пластів застосовують для конструкцій із закритою (повністю або частково) привибією зоною свердловини [6-7]. Основне завдання вторинного розкриття – створення досконалого гідродинамічного зв'язку між свердловиною і продуктивним пластом, тобто без негатив-

ного впливу на колекторські властивості приви́бійної зони пласта, без значних деформацій обсадних колон і цементної оболонки.

Для вторинного розкриття продуктивних пластів використовують перфорацію, тобто утворення каналів у колоні обсадних труб, цементному камені та породі пласта з метою створення гідродинамічного зв'язку із свердловиною. Залежно від способу формування каналів перфорацію поділяють на такі види:

- стріляюча (кумулятивна, кулева, торпедна);
- гідропіскоструминна (абразивна);
- механічна (свердлильна, щілинна і т. ін.).

Під час стріляючої перфорації канали утворюються спрямованим струменем розтопленого металу облицювання зарядів вибухової речовини та газів згорання вибухових зарядів (кумулятивна перфорація), а також кулями, іноді з їх розриванням у породі (кулева перфорація). Дуже рідко застосовують торпедну перфорацію, за якої навпроти пласта підривають торпеди, що призводить до розтріскування обсадної колони, цементного каменю і породи. Стріляючі перфоратори опускають у свердловину або на каротажному кабелі з приводом у дію імпульсом електричного струму, або на НКТ і гнучких трубах з приводом у дію механічним способом (скиданням гумової кулі та проштовхуванням її по трубах потоком рідини).

Гідропіскоструминна перфорація основана на використанні кінетичної енергії високошвидкісних абразивних струменів рідини з піском, які утворюють канали значно більших розмірів, ніж кумулятивні чи кульові канали. Гідропіскоструминний перфоратор опускають у свердловину на НКТ або бурильних трубах і приводиться в дію насосними агрегатами.

Під час механічної перфорації утворення отворів здійснюється з допомогою свердлильних пристроїв, або спеціальних пристроїв з накатним диском для утворення щілин. Ці пристрої опускають у свердловину на каротажному кабелі або НКТ.

Ефективність вторинного розкриття продуктивних пластів визначається, за Є.Т. Струговцем[1], такими вимогами:

- сумарна поверхня розкриття обсадної колони у вигляді отворів або щілин має бути максимальною, але колона при тому має зберігати здатність протистояти дії геостатичного тиску. Тому вимоги до міцності обсадної колони в інтервалі перфорації високі, зокрема довжина щілин не має перевищувати 0,3–0,4 діаметра труби;
- продуктивна частина пласта має бути розкритою повністю, залишки цементного каменю недопустимі. Разом з тим за межами інтервалу розкриття має бути забезпечена цілісність обсадної колони і цементного каменю. Все це зумовлено вимогами повної реалізації потенційних можливостей пласта і тривалістю експлуатації об'єкту без обводнення;

- у продуктивному пласті має бути сформовано декілька глибоких перфораційних каналів, причому збільшення їх кількості і глибини підвищує ефективність розкриття. Ця вимога зумовлена надійністю гідродинамічного зв'язку пласта з свердловиною навіть за низької якості первинного розкриття (висока репресія, неякісний буровий розчин і т. ін.) та негативних наслідках тампонажних робіт.

Вирішення основного завдання вторинного розкриття досягається вибором виду перфорації, типу і розміру перфораційної апаратури, густоти перфорації (тобто кількості отворів на одиницю товщини пласта) та умовами її проведення.

Інтервал перфорації визначається насиченістю порід пластовими флюїдами і встановлюється геологічною службою бурових підприємств.

За даними [2], у світовій практиці спорудження нафтових і газових свердловин перфораційні роботи за видами розподілені так (в %): кумулятивна перфорація 94–95, кулева перфорація 2–3, гідропіскоструминна перфорація 1–2, інші види 0,5–1.

Кумулятивна перфорація виконується з допомогою спеціальних апаратів – кумулятивних перфораторів, у яких реалізований ефект значного підвищення місцевої дії вибуху заряду вибухової речовини. Кумулятивний ефект досягається наявністю виямки певної форми (конічної, параболічної, сферичної і т. п.) на кінці заряду, протилежного до місця ініціювання вибуху (рис. 2). Ефект багатократно підсилюється при покритті виямки тонким металевим облицюванням.

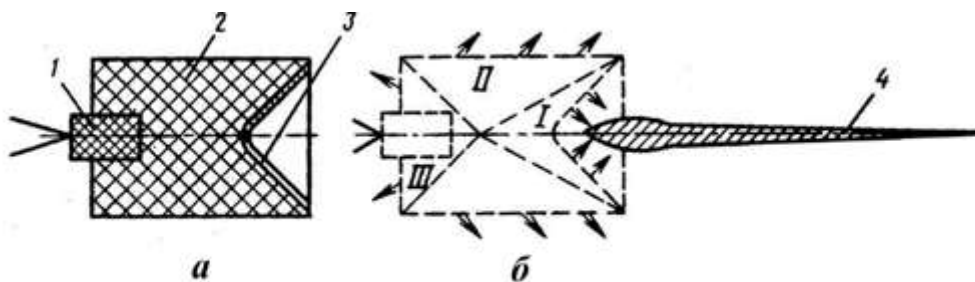


Рис. 2. Схема утворення кумулятивного струменя:

- а – кумулятивний заряд; б – утворення кумулятивного струменя; 1 – детонатор;
2 – заряд; 3 – облицювання кумулятивної виямки; 4 – кумулятивний струмінь;
I – активна частина заряду; II – пасивна частина заряду

У створенні кумулятивного струменя приймає активна частина заряду, яка безпосередньо прилягає до виямки і характеризується розповсюдженням продуктів детонації у напрямку кумулятивного струменя. Продукти детонації

іншої – пасивної частини заряду викидаються у різні напрямки і не виконують корисної роботи. Частина активного заряду може бути підвищена шляхом розміщення кумулятивного заряду в масивній оболонці із щільного і міцного матеріалу.

Вимоги до кумулятивних перфораторів для вторинного розкриття продуктивних пластів:

- забезпечення високої пробивної здатності, достатньої для прострілювання декількох зацементованих обсадних колон і створення у пласті каналів з необхідними розмірами (діаметром і довжиною);
- запобігання забрудненню каналів залишками кумулятивних зарядів і струменю, а також збереження природної проникності стінок каналів;
- забезпечення високої гідродинамічної досконалості розкриття пласта і збереження конструкції свердловини за рахунок раціонального розміщення зарядів;
- забезпечення вільної прохідності перфораторів у свердловинах під час СПО, в тому числі в обважнених і високов'язких бурових розчинах.

Конструктивні особливості кумулятивних перфораторів спрямовані на виконання вимог розкриття продуктивних пластів.

Основними елементами кумулятивного перфоратора є вибухова речовина, детонатор, корпус або захисна оболонка. Обов'язковою умовою утворення кумулятивного струменя є відсутність у кумулятивній виамці будь-якої рідини або твердої речовини.

Гідропіскоструминна перфорація забезпечує розкриття продуктивного пласта у вигляді щілин достатньої глибини. При цьому обсадна колона залишається роботоздатною.

Використання гідропіскоструминної перфорації забезпечує створення направлених горизонтальних, вертикальних і похилих щілин у продуктивних пластах, підвищує ефективність методів покращання фільтраційних властивостей пласта (гідравлічний розрив пласта, кислотна обробка тощо). Густота перфорації часто становить 1–4 отв./м.

Гідропіскоструминний перфоратор складається з товстостінного трубчатого корпусу, в якому закріплена одна або більше твердосплавні насадки.

На рис. 3 показано конструкції перфоратора ДП «ЛІКВО», (м. Харків) у яких насадки розміщені під прямим (рис. 3, а) і непрямым (рис. 3, б) кутами до осі перфоратора. Особливість конструкції (рис. 3, б) полягає також у використанні ексцентричного відносно корпусу центратора. У такому перфораторі зворотний водопіщаний струмінь не розмиває насадку та корпус, що підвищує ресурс його роботи. Конструктивно ребра перфоратора виконані так, що він розміщується ексцентрично відносно обсадної колони з нахилом робочої насадки до тіла труби, це сприяє підвищенню ефективності різання.

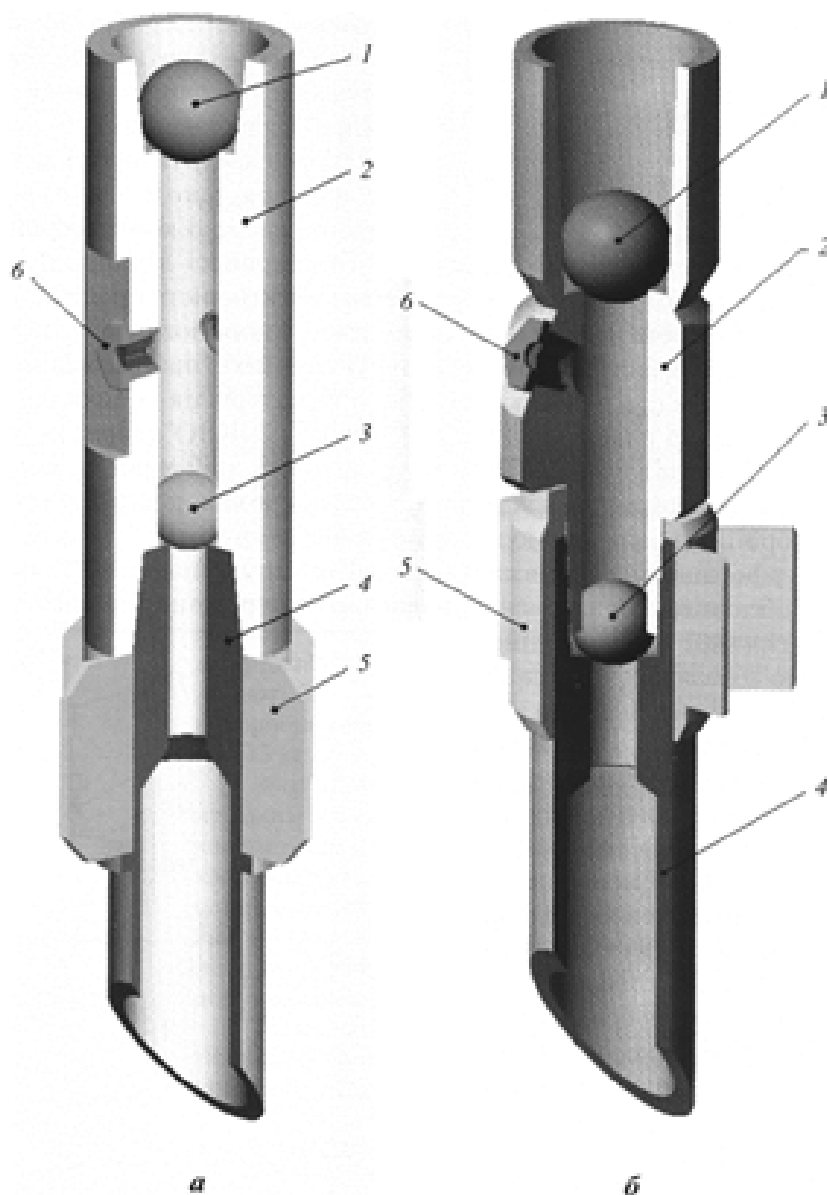


Рис. 3. Схеми перфаторів гідропіскострумінних ДП «ЛІКВО»:

а – з розміщенням насадки під прямим кутом; б – з похилим розміщенням насадки;
1 – куля опресувальна; 2 – корпус; 3 – куля робоча; 4 – перо; 5 – центратор;
6 – насадка твердосплавна

Технологія гідропіскострумінної перфорації реалізується за такою послідовністю операцій:

- глушіння свердловини за наявності розкритих пропластків;
- опускання перфатора на НКТ або бурових трубах на задану глибину, а також прив'язування геофізичними методами місця його встановлення до пласта-репера з урахуванням видовження колони труб під час циркуляції;

- обв'язування гирла свердловини і наземного обладнання;
- опресування з допомогою опресувальної кулі системи маніфольдів і НКТ на тиск, що перевищує в 1,5 рази робочий тиск;
- вимивання опресувальної кулі на поверхню зворотною (через затрубний простір) циркуляцією робочої рідини;
- опускання в НКТ робочої кулі;
- проведення перфорації;
- за необхідності, піднімання перфоратора на вищезалеглий інтервал і проведення перфорації;
- вимивання робочої кулі із НКТ на поверхню та зворотнє промивання свердловини від піску;
- піднімання НКТ з перфоратором, демонтаж обладнання.

Для проведення гідропіскострумінної перфорації поверхнєве обладнання може бути обв'язане схемами з повторним використанням рідини та піску, зі скиданням піску, зі скиданням піску та рідини. На рис. 4 показана, за В.С. Бойком, технологічна схема гідропіскострумінної перфорації зі скиданням рідини і піску.

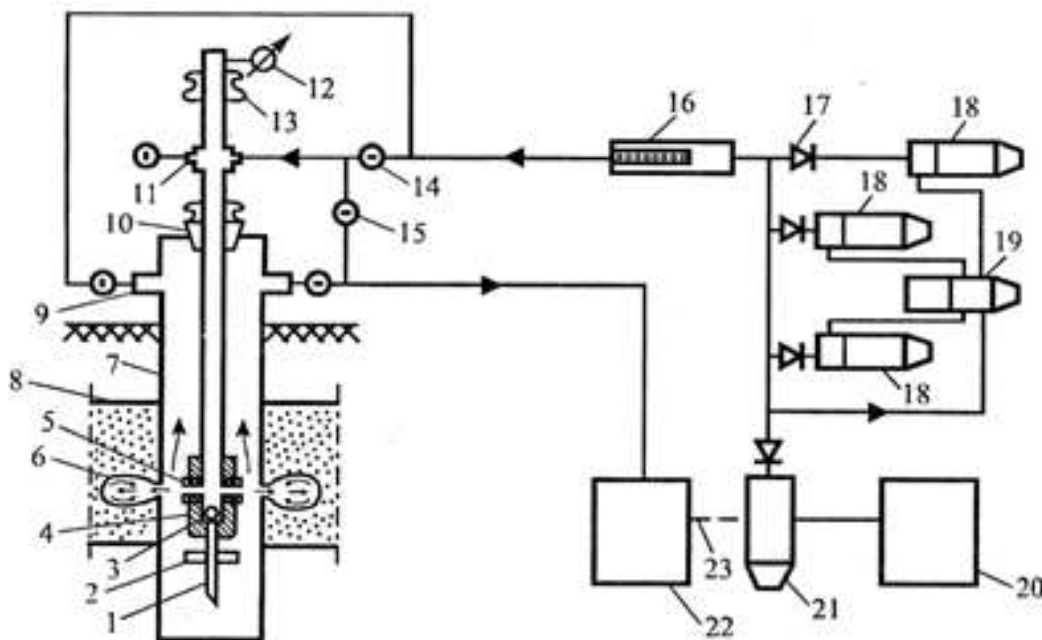


Рис. 4. Технологічна схема гідропіскострумінної перфорації зі скиданням рідини і піску:

1 – хвостовик; 2 – центратор; 3 – робоча куля; 4 – корпус перфоратора; 5 – вузол насадки; 6 – канал перфорації; 7 – стовбур свердловини; 8 – продуктивний пласт; 9 – гирлова арматура; 10 – гумова герметизуюча манжета; 11 – трубна головка арматури; 12 – манометр; 13 – елеватор; 14, 15 – засувка; 16 – шламоуловлювач; 17 – зворотний клапан; 18 – насосні агрегати; 19 – піскозмішувач; 20 – ємність; 21 – насосний агрегат; 22 – амбар; 23 – лінія забору для повторного використання рідини

Ця технологічна схема знайшла широке застосування при випробовуванні та вторинному розкриттю продуктивних пластів на нафтогазових родовищах ПАТ «Укрнафта».

Висновки. На завершальній стадії будівництва свердловин важливо, з метою збільшення продуктивності та терміну експлуатації свердловини забезпечити якість випробовування та вторинного розкриття продуктивного горизонту.

Важливим аспектом при цьому може бути використання передового досвіду провідних вітчизняних та зарубіжних нафтогазосервісних фірм з використанням обладнання світових виробників.

При поглибленні похило-спрямованих свердловин з горизонтальним типом профілю необхідно передбачити надійну доставку геофізичних та інших приладів на вибій свердловини та забезпечити безаварійний виклик флюїдів.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925–1424.
2. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
3. Bendat J.S., Piersol A.G. RANDOM DATA. Analysis and Measurement Procedures. 4th Edition. JOHN WILEY & SONS. New York • Chichester • Brisbane • Toronto • Singapore, 1986. – P. 604.
4. Myslyuk M.A. On the assessment of the carrying capacity of drilling fluids, *SOCAR Proceedings*. 1 (2023). P. 26–33.
5. Prats M. Effect of vertical fractures on reservoir behavior – incompressible fluid case. *SPE Journal*. June 1961. No 1. Pp. 105–118. SPE 1575-G.
6. Raptanov A.K., Ruzhenskyi V.V., Kostiv B.I., Myslyuk M.A., Charkovsky V.M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field // *Socar Proceedings Special Issue*. 2021. No 2. Pp. 52–64.
7. Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering. CRC Press. 2015. 812 p.

Белінський Євген,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ФЛЮЇДІВ НА ПІВНІЧНО-КОРОБОЧКИНСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Відкриття й оцінювання родовищ корисних копалин із метою їхньої подальшої експлуатації є квінтесенцією геологічних досліджень, зокрема, геологорозвідувальних робіт (ГРР), кінцевою метою і мрією кожного геолога. Це обумовлено важливою роллю мінерально-сировинної бази (МСБ) в економічній структурі будь-якої країни. Україна має потужну МСБ і за цим показником належить до провідних країн світу.

Нафта і природний газ забезпечують понад 60% світового енергоспоживання, що робить нафтову та газову індустрію ключовою для глобальної енергетики.

Тому пошуки і розвідка родовищ корисних копалин нових геологопромислових типів на теренах України є надзвичайно актуальними і мають велике економічне значення. Відкриття родовища – це складний процес, який потребує багатогранної наукової підготовки відповідних фахівців із метою оволодіння теоретичними знаннями і практичними навичками з різноманітних питань геологічної галузі. Зазначимо, що родовище, зазвичай, є геологічною аномалією, виникнення якої обумовлено поєднанням складного комплексу геологічних факторів, який включає стратиграфічні, структурні, магматичні, метаморфічні й інші чинники. Водночас, відкриття родовища неможливе без урахування розгалуженого комплексу пошукових критеріїв, які треба знати і вміти застосовувати на практиці під час проведення геологорозвідувальних робіт. Ще більше значення мають практичні навички розвідки і геолого-економічного оцінювання родовищ [6–7].

Мета дослідження. Вивчення нафтогазоносності, фізико-літологічної характеристики продуктивних пластів, складу та властивостей нафти і газу для підрахунків запасів флюїдів на Північно-Коробочкинському нафтогазоконденсатному родовищі. аналіз геолого-промислових матеріалів, фактичного стану розробки родовища, оцінка запасів газу методом падіння пластового тиску, обґрунтування вихідних даних, газодинамічні розрахунки показників розробки і техніко-економічні розрахунки.

Результати наукових досліджень. Відкриття й оцінювання родовищ корисних копалин із метою їхньої подальшої експлуатації є квінтесенцією геологічних досліджень, зокрема, геологорозвідувальних робіт (ГРР), кінцевою метою і мрією кожного геолога. Це обумовлено важливою роллю мінерально-сировинної бази (МСБ) в економічній структурі будь-якої країни.

Україна має потужну МСБ і за цим показником належить до провідних країн світу [8-11].

За результатами робіт в нижньокам'яновугільних відкладах були встановлені прогнозні пастки вуглеводнів, в тому числі і Північно-Коробочкинська та було обґрунтовано доцільність проведення на даній території сейсмозвідувальних робіт.

На родовищі пробурено шість пошуково-розвідувальних свердловин, якими розкритий розріз від порід кристалічного фундаменту до четвертинних відкладів.

За результатами буріння свердловин №№ 1, 2, 3, 4, 5 і даних обробки ГДС на родовищі виявлено 9 покладів вуглеводнів (8 газоконденсатних і 1 нафтовий) на глибинах від 1518 м до 2381 м в московському і башкирському ярусах середнього карбону та верхньосерпуховському під'ярусі нижнього карбону.

Поклади вуглеводнів пов'язані, в основному, з тектонічно екранованими, в окремих випадках, комбінованими (тектонічно-екранованими і літологічно обмеженими) пастками. Колекторами є пісковики, рідше алевроліти в середньокам'яновугільних відкладах і пісковики в серпуховських відкладах.

Висновки. На основі проведеної всебічної комплексної інтерпретації матеріалів ГДС, лабораторних досліджень керну, результатів випробувань свердловин горизонтів московських, башкирських і верхньосерпуховських відкладів можна зробити наступні висновки:

1) Виконаний обсяг промислово-геофізичних робіт в свердловинах родовища, проведений сучасним комплексом методів з достатньою повнотою і, в основному, із задовільною якістю, дозволив детально вивчити розріз, його літологію, виконати детальну кореляцію продуктивної товщі, виділити пластини-колектори, оцінити їх ефективні товщини, пористість та коефіцієнт нафтогазонасичення, виділити газоводяні і нафтоводяні контакти.

2) Виконаний обсяг лабораторних досліджень керна матеріалу, гідродинамічних вимірів і геофізичних матеріалів дозволив одержати ряд обґрунтованих петрофізичних зв'язків, еталонних залежностей для оцінки пористості, нафтогазонасиченості та інших параметрів продуктивних відкладів.

3) Ефективні товщини продуктивних пластів виділені за результатами комплексної інтерпретації всіх наявних геофізичних матеріалів з урахуванням встановлених граничних (кондиційних) значень геофізичних параметрів.

4) Пористість колекторів визначена для всіх перетинів пластів по акустичному, радіоактивному каротажу, а також за даними лабораторного вивчення керну.

5) Коефіцієнт нафтогазонасиченості продуктивних пластів визначено відомим і перевіреним методом опорів з використанням конкретних залежностей $R_n = f(K_v)$, які одержані по керну.

6) Контакти «газ-вода», «нафта-вода» визначені за даними ГДС, достовірність їх відміток підтверджується результатами випробування.

7) Підрахункові параметри продуктивних горизонтів (неф., Кп, Кнг) московських, башкирських і верхньосерпуховських відкладів Північно-Коробочинського родовища, які одержані за даними промислово-геофізичних методів, детально характеризують пласти-колектори як по розрізу, так і по площі і можуть бути прийняті до підрахунку запасів.

В структурному відношенні Північно-Коробочинське родовище являє собою прирозломну антиклінальну структуру, північне крило і перикліналі якої зрізані незгідним скидом. Основним типом пасток є пластові тектонічно екрановані, в окремих випадках комбіновані – тектонічно екрановані і літологічно обмежені. Колекторами в більшості випадків служать пісковики, іноді алевроліти.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Довідник з нафтогазової справи /За загальною редакцією В.С. Бойко, Р.М.Кондрата, Р.С.Яремійчука, Львів, 1996. 620 с.
5. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх..Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
6. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
7. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г.,Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазових комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С.33–44.
8. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.
9. Горючі корисні копалини України та їх геолого-економічна оцінка: підручник / В. А. Михайлов, О. М. Карпенко, М. М. Курило та ін. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2018. 655 с.
10. Вельмер Ф. В. Экономические оценки месторождений / Ф. В. Вельмер. К. : Логос, 2001. 200 с.
11. Рудько Г. І. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин / Г. І. Рудько, М. М. Курило, С. В. Радованов. К. : АДЕФ-Україна, 2011. 367 с.

**Біленко Сергій,
Колісник Олександр,
Левченко Олександр**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ ТА БУРІННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ РОДОВИЩАХ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Важливою особливістю розвитку нафтогазовидобувної промисловості України є те, що зростання видобутку флюїдів в країні повинно забезпечуватися як за рахунок буріння нових свердловин і введенням у розробку нових родовищ, так і введенням в експлуатацію недіючих свердловин шляхом здійснення їх капітального ремонту [5-6]. На теперішній час сотні нафтових та газових свердловин на родовищах Дніпровсько-Донецької западини знаходяться в стадії очікування капітального ремонту. Закупівля же нафтогазовидобувними підприємствами сучасних зарубіжних бурових установок та мобільних установок для капітального ремонту і освоєння свердловин відкриває перспективи як буріння надглибоких свердловин зі складними профілями, так і відновлення свердловин недіючого фонду. Це питання є актуальним як для родовищ Дніпровсько-Донецької западини, так і Бориславсько-Покутського нафтогазоносного району, де на великих глибинах сконцентровані великі поклади флюїдів [1, 3, 7].

Мета дослідження. Провести аналіз стану капітального ремонту свердловин на деяких родовищах Дніпровсько-Донецької западини, буріння глибоких свердловин в Бориславо-Покутському районі і запропонувати рекомендації щодо раціоналізації проведення цих робіт в складних умовах на великих глибинах.

Результати наукових досліджень. Капітальний ремонт і відновлення свердловин включає в себе технології із відновлення ліквідованих свердловин, ремонту та заміни колонних обв'язок і фонтанних арматур на діючих свердловинах, консервації та ліквідації свердловин, пробної експлуатації свердловин.

На теперішній час актуальним видом є освоєння та ремонт свердловин під тиском з використанням снабінгових і колтюбінгових технологій. Вкрай актуальні також на сьогоднішній день питання ремонту та заміни наземного гирлового обладнання [3-6].

У діючих нормативних документах та у технічній літературі термін «капітальний ремонт» дуже часто включає в себе всі види ремонтів, у т. ч. ремонт

або заміну наземного обладнання (колонна обв'язка, фонтана арматура та інше) [5-6].

У відповідності до [6] до капітального ремонту належать роботи, пов'язані: зі зміною об'єкта експлуатації свердловин; із кріпленням сипких колекторів; відновленням герметичності обсадної колони і ліквідацією її деформації; з бурінням другого стовбура; з інтенсифікацією припливу вуглеводнів; з обмеженням припливу пластових, закачуваних вод; з ловильними та іншими роботами з підземним обладнанням; з консервацією, розконсервацією і ліквідацією свердловин.

З використанням даних АТ «Укргазвидобування» проведено статистичний аналіз стану капітального ремонту свердловин в ГПУ «Львівгазвидобування» та ГПУ «Полтавагазвидобування» АТ «Укргазвидобування» та аналіз ефективності робіт з капітального ремонту свердловин.

Результати аналізу представлені у вигляді діаграм , таблиць і графіків, які ілюструють стан капітального ремонту свердловин в цих газопромислових управліннях протягом трьох років тощо.

Для оцінки ефективності капітального ремонту запропоновано обчислювати, зокрема коефіцієнт ефективності ремонту нафтових свердловин за формулою:

$$K_{зф} = \frac{\text{приріст дебіту, кг/доба}}{\text{витрати на ремонт, тис.грн.}}$$

Аналіз стану буріння глибоких свердловин показав , що в середньому буріння глибокої свердловини (глибиною до 5 км) в Бориславо-Покутському нафтогазоносному районі займало раніше від 3 до 5 років парку [1,4]. Оскільки буровий флот нафтогазовидобувних підприємств після 2022 року значно переоснастився, є резерви пришвидшення буріння аналогічних свердловин в 3-4 рази. Зокрема, нові верстати, придбані АТ «Укргазвидобування» продемонстрували можливість власного флоту бурити на рівні швидкостей зовнішніх підрядників. Так, свердловина Західно - Соснівська -150 глибиною 5700 м була пробурена зі швидкістю 1120 м/міс, а свердловина Безпалівське-52 глибиною 4700 метрів була пробурена зі швидкістю 1049 м/міс [7].

Аналіз придбаних бурових верстатів та верстатів для КРС показав, що нафтогазовидобувним підприємствам достатньо мати в своєму арсеналі всього два – три типи бурових установок та верстатів для КРС з можливістю використання цих бурових установок для капітального ремонту в надглибоких свердловинах. Ці установки можна було би використати також для спорудження горизонтальних свердловин на родовищах з малопотужними пластами, а також зарізання бокових горизонтальних стовбурів в недіючих свердловинах. Це спростило би навчання спеціалістів для роботи на цих установках та верстатах і підвищило би ефективність навчання.

Висновки. В результаті проведеного аналізу з капітального ремонту свердловин ГПУ ДК «Укргазвидобування» встановлена основна тенденція – чим більша вартість ремонту, тим нижче його коефіцієнт ефективності.

Виходячи із отриманих результатів запропоновано розробити:

а) єдиний для всіх підприємств ДК «Укргазвидобування» стандарт із класифікацією робіт з поточного і капітального ремонтів свердловин з метою організації планування, обліку та звітності, контролю за виконанням і розрахунків економічних показників виконаних робіт;

б) методикау техніко-економічного обґрунтування необхідності проведення капітальних ремонтів свердловин.

З метою досягнення високих техніко-економічних показників видобувних підприємств необхідне регулярне відновлення свердловин недіючого фонду та буріння глибоких та надглибоких свердловин як на родовищах Дніпровсько-Донецької западини, так і Бориславо-Покутського нафтогазоносного району. Оновлення парку бурових установок та спеціальної техніки нафтогазовидобувними підприємствами України може відіграти ключову роль в підвищенні видобутку нафти і газу в цьому контексті.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 2. Промивання свердловин. Відробка доліт / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 303 с.
3. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване буріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 297 с.
4. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 4: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
5. Ловильні роботи в свердловинах. Методичний посібник / Світлицький В.М., Троцький В.П., Кривуля С.В., Коцаба В.І. Х.: ТОВ «Оберіг», 2010. 192 с.
6. Світлицький В.М., Синюк В.Б., Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин: Навч. посібник. Х.: Прапор, 2007, 496 с.
7. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
6. AdamacheJ., McIntyzeF.J., PowM., LewisD. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // *J. Can. Petrol. Technol.* 1994. 133, № 3. P. 19–25.

**Білоус Олександр,
Яцюк Владислав,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,

кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ, СКОРОЧЕНЬ ТА РОЗМІРНОСТЕЙ В АНГЛОМОВНІЙ ТА ФРАНКОМОВНІЙ НАФТОГАЗОВІЙ ЛІТЕРАТУРІ

Актуальність проблеми. Англomовна, так і франкомовна нафтогазова наукова, технічна, інформаційна, ділова література насичена безліччю термінів, скорочень та розмірностей, які зазвичай зрозумілі спеціалістам зарубіжних компаній, але майже зовсім не знані для перекладачів і спеціалістів України. Зокрема, скорочення несуть у собі кодові позначення обладнання, технологій, вимірних систем, назв компаній тощо. Без їх розшифрування навіть професійний перекладач не може зробити якісний переклад цілісного матеріалу. Це стосується також і усного професійного спілкування між нашими та зарубіжними спеціалістами під час обговорення наукових доповідей або різних інженерних пропозицій. Тому актуальною задачею є вивчення цих термінів та скорочень з нафтогазової інженерії, переклад на українську мову та узагальнення спеціальної термінології.

Мета дослідження. Провести збір, дослідження та узагальнення спеціальних термінів, скорочень та розмірностей в англomовній та франкомовній нафтогазовій літературі. Запропонувати методичні підходи до використання цих узагальнень в нафтогазовій інженерії

Результати наукових досліджень. В останні десятиріччя Франція, як і США досягла великих успіхів у застосуванні передових технологій при будівництві та експлуатації нафтових і газових свердловин у різних країнах.

Досить значну частину світової нафтогазової літератури викладено французькою мовою [3-4]. Це пов'язано з тим, що багато нафтогазових родовищ розміщені у франкомовних країнах північної та західної Африки, зокрема в Тунісі та Алжирі. Провідними нафтогазовими компаніями Франції накопичено великий досвід будівництва свердловин та розробки родовищ, який став би в пригоді нашим спеціалістам при освоєнні складних нафтогазових родовищ України. В той же Україні сьогодні майже відсутні спеціалізовані словники і методичні розробки, з допомогою яких можна було б ознайомитися із франкомовною та англomовною нафтогазовою літературою.

В Україні у 1997 році вийшла книга скорочень та розмірностей, укладена професорами А.І.Булатовим і Р.С.Яремійчуком, але вона була видана обмеже-

ним накладом і більше не перевидавалася. У 2002 році в [1] опубліковано невеликий розділ «Тлумачення термінів, пов'язаних із застосуванням бурових розчинів», який заповнює мікроскопічну нішу англомовних термінів з нафтогазової інженерії. В розділі описуються буровий розчин (Drilling Mud) та власне функції бурового розчину (Functions of Drilling Fluid). В [2] в малому обсязі приводиться виключно термінологія з морської нафтогазової справи.

Відсутні спеціалізовані англо-українські словники з термінологією, яка охоплювала всі дисципліни нафтогазової інженерії, в тому числі розробка і експлуатацію нафтових та газових родовищ.

Висновки. Відсутність в Україні в недостатньому обсязі необхідних словників та посібників, які б містили спеціальні терміни, скорочення та розмірності, вживані в англомовній та франкомовній нафтогазовій літературі та їх переклади на українську мову, створює бар'єри українським спеціалістам до оволодіння знаннями про уже набутий прогресивний досвід провідних світових фірм в нафтогазовій інженерії.

Це спонукає до проведення досліджень та створення спеціалізованих словників та довідників з англомовною та франкомовною термінологією, які б охоплювали широкий спектр нафтогазової інженерії.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 303 с.
2. Енциклопедичний словник морських нафтогазових технологій/Франчук І.А., Яремійчук Р.С., Возний В.Р., Любимцев В.О. К.: Українська книга, 2003. 320 с.
3. Moureau M. Guide pratique pour le systeme international d'unites (SI). Paris, Edition Technip, 27 rue Genoux, Paris cedex 15, 1988. 329 p.
4. Cosse R. Techniques d'exploitation petroliere, le gisement. Paris, Edition Technip, 27 rue Genoux, Paris cedex 15, 1980. 46 p.

**Вовк Андрій,
Чорнявський Іван,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДІАГНОСТИКА ЕЛЕМЕНТІВ БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ ТА ЇХ ВІБРОМЕТРІЯ В ПРОЦЕСІ ПОГЛИБЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. Бурильна колона як багатоканальна віброакустична система зв'язку долота взаємодіє з вибоєм та землею поверхнею [2-3, 5, 8]. Отже, на вході в бурильну колону діють джерела повідомлення у вигляді сигналів взаємодії кінематичних пар і вузлів низу бурильної колони та взаємодії її з вибоєм і стінками свердловини. До джерел збурення передусім слід віднести кінематичні пари зубець-порода, підшипникові вузли долота і вибійного двигуна, взаємодію опорних елементів КНБК зі стінками свердловини та ін.

Закодовані повідомлення, які фіксує апаратура, характеризують стан тієї чи іншої кінематичної пари. Зміна геолого-технічних умов буріння, в тому числі конструкції КНБК, приводить до якісної зміни спектра частот коливань. Таким чином, використовуючи віброметрію можна провести діагностику кожного елемента бурильної колони і попередити виникнення можливих аварійних ситуацій.

Мета дослідження. На основі вивчення сигналів від джерел збудження процесу поглиблення з використанням віброметрії провести діагностику елементів бурильної колони та попередити виникнення можливих аварійних ситуацій.

Результати наукових досліджень. Вібрації бурильної колони в процесі буріння свердловин досліджувало багато авторів [1-5, 7-8]. Мета цих досліджень, як правило, різна: зміна вібростану бурильної колони залежно від рівня спрацювання долота, визначення зносу опор долота під час турбінного буріння за коефіцієнтом ексцесу випадкових коливань бурильної колони; вплив пристроїв зміни динаміки бурильної колони, частково віброзахисних пристроїв (ВЗП), на зміну вібрацій бурильної колони.

Загальновідомо, у міру спрацювання долота амплітуда високочастотних коливань зменшується. Існують публікації з віброкаротажу – визначення за рівнем і параметрами вібрацій бурильної колони, які фіксують на земній поверхні, механічних властивостей розбурюваних порід [2, 5]. Вивчення коливальних процесів, які виникають у процесі поглиблення вибою, як діагностичної ознаки

технічного стану вузлів турбобура описані в роботах [2, 3]. Віброакустичні властивості бурильної колони як каналу зв'язку висвітлено у [5].

За результатами вивчення динамічних властивостей КНБК під час буріння в різних геологічних умовах і за різних способів буріння визначено взаємний зв'язок між вібростаном бурильної колони за різних КНБК і процесом поглиблення вибою, а отже, вплив зміни КНБК і режимів буріння на процес поглиблення і формування вибою, взаємного зв'язку різних КНБК, які містять пристрої регулювання динамічних режимів, на показники буріння.

На рис. 1 приведена блок-схема установки для вимірювання та реєстрації вібрації верху бурильної колони [3]. З допомогою цієї установки можна оцінити ступінь вібраційного навантаження на бурильну колону та її елементи.

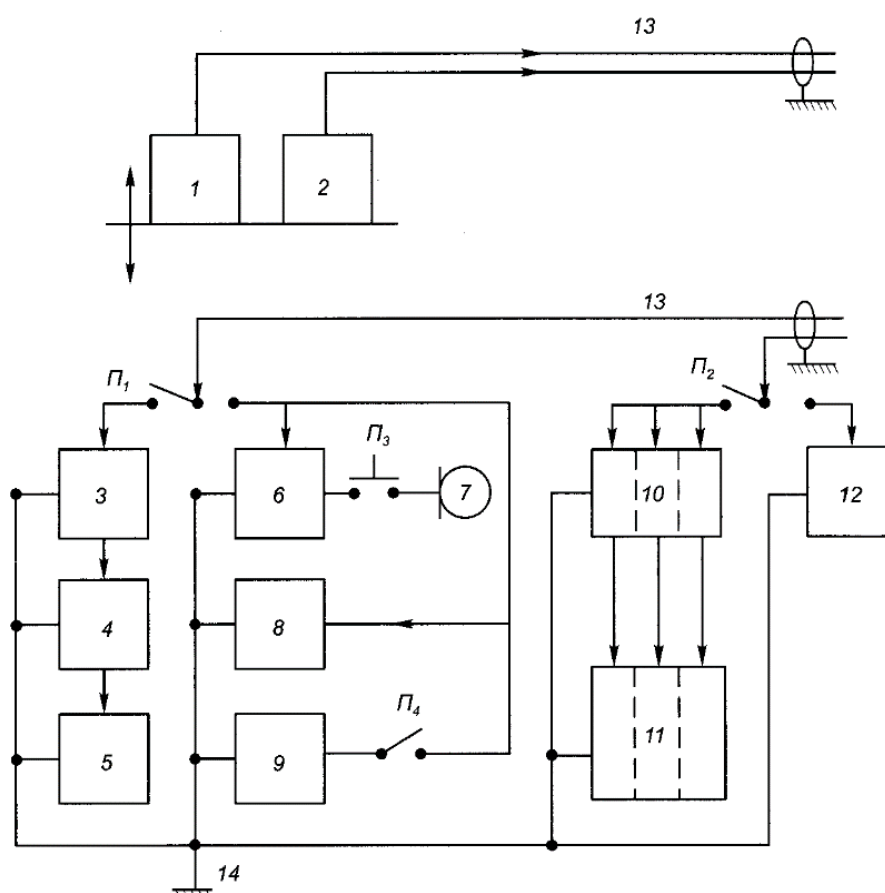


Рис. 1. Блок-схема установки для вимірювання та реєстрації вібрації верху бурильної колони:

1, 2 – сейсмоприймачі; 3 – аналізатор інфразвукових і звукових частот; 4 – детектор, інтегратор; 5, 11 – швидкодіючий самопис; 6 – магнітний реєстратор; 7 – мікрофон; 8 – вольтметр; 9 – калібрувальний звуковий генератор; 10 – блок фільтрів і підсилювачів; 12 – осцилограф; 13 – з'єднувальна лінія; 14 – заземлення;
 $\Pi_1 - \Pi_4$ – перемикачі

Вібраційні процеси, які виникають у разі буріння шарошковими долотами, під час досліджень в умовах бурової розглянуто з двох позицій:

а) як інформаційні процеси, що дають змогу визначити вплив зміни КНБК на вібростан і віброактивність колони залежно від режимів буріння;

б) як динамічні процеси, які впливають на інтенсивність взаємодії долота з вибоєм і, як наслідок, на показники буріння.

В свою чергу, віброактивність, яка є реакцією компонування на збурення, чинить вплив на інтенсивність взаємодії пари зубець — порода. У зв'язку з тим що частота взаємодії з породою достатньо велика, такий вплив можна віднести до високочастотних коливань, які виникають у колоні.

Доцільно зауважити, що ступеневе прискорення заглиблення зуба в породу приводить до виникнення додаткових високочастотних коливань. Спектр високочастотних коливань бурильної колони розширюється внаслідок перекриття зубців шарошок, несинхронного обертання останніх та інших факторів.

Висновки. Для підвищення безпеки проведення бурових робіт шляхом попередження виникнення аварійних ситуацій з компоновкою бурильної колони необхідне проведення регулярної діагностики окремих елементів цієї колони.

Використання віброметрії у поєднанні з іншими методами діагностики та неруйнівного контролю дозволить суттєво підвищити техніко-економічні показники спорудження свердловин в контексті зменшення непродуктивних витрат на ліквідацію аварій та ускладнень.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване бу-ріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 294 с.
2. Лисканич М.В. Підвищення експлуатаційної надійності бурильної колони в умовах вібраційного навантаження: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Івано-Франківськ, 2005. 34 с.
3. Лисканич М.В., Огородніков П.І., Тачинський М.Є. Шляхи вдосконалення методів визначення експлуатаційних навантажень на елементи бурильної колони // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2002. № 2. С. 13–15.
4. Мислюк М.А. Динамічні режими шарошкових доліт: інтегральні характеристики компоновок / М.А. Мислюк, Ю.М. Василюк, І.Й. Рибчич, Р.І. Стефурак // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2005. № 2. С. 18–21.
5. Мойсишин В.М. Основи механіки бурильної колони при поглибленні свердловини роторним способом: Дис. ... д-ра техн. наук. Ів.-Франківськ, 1996. 498 с.
6. Оганов К.О. Практика буріння і експлуатації свердловин з горизонтальними стовбурами / К.О. Оганов, Я.В. Кунцяк, Я.С. Гаврилов, Дубленич Ю.В. К.: Наук. думка, 2002. 197 с.
7. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття)//Мінеральні ресурси України. 2023. №3. С. 30–38.
8. AdamacheJ., McIntyzeF.J., PowM., LewisD. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // *J. Can. Petrol. Technol.* 1994. 133, № 3. P. 19–25.

Волошинівський Василь,
здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКЛИКУ ПРИПЛИВУ ФЛЮЇДІВ З ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА

Актуальність проблеми. Метою виклику припливу флюїду з продуктивного пласта є забезпечення потенційного дебіту і передавання свердловини в експлуатацію. В окремих випадках освоєння свердловини поєднують з вторинним розкриттям продуктивного пласта, гідравлічним розривом або іншими методами дії на привибійну зону пласта [5-7]. В той же час різноманіття геологічних умов [1] та техніко-технологічні нюанси обумовлюють необхідність більш детальних досліджень технологій, що уже застосовуються на нафтових та газових родовищах України з метою їх удосконалення для застосування в нових умовах з врахуванням переходу на експлуатацію глибокозалягаючих горизонтів та буріння горизонтальних стовбурів [2].

Мета дослідження. Дослідити технології, що уже застосовуються на нафтових та газових родовищах України з метою їх удосконалення для застосування в нових умовах з врахуванням переходу на експлуатацію глибокозалягаючих горизонтів та буріння горизонтальних стовбурів. Надати попередні рекомендації щодо удосконалення цих технологій.

Результати наукових досліджень. Під освоєнням свердловини, як правило, розуміють комплекс технологічних операцій з метою виклику припливу флюїду, забезпечення потенційно можливого дебіту і передавання свердловини в експлуатацію. В окремих випадках освоєння свердловини поєднують з вторинним розкриттям продуктивного пласта, гідравлічним розривом або іншими методами дії на привибійну зону пласта [2,7].

Освоєння свердловини зводиться до створення депресії на пласт і виклику припливу флюїду, очищення привибійної зони пласта від фільтрату бурового розчину та інших забруднюючих домішок, проведення необхідних робіт для підвищення фільтраційних характеристик пласта і передавання свердловини в експлуатацію.

Комплекс робіт з освоєння свердловини має передбачати заходи, які забезпечують:

- збереження скелету пласта у привибійній зоні;
- запобігання прориву пластової води і газу з газової шапки;

- збереження, відновлення або підвищення проникності привибійної зони;
- запобігання неконтрольованих флюїдопроявів і відкритих фонтанів;
- охорону надр і довкілля.

На рис. 1 показано типові схеми освоєння свердловин буровими підприємствами України.

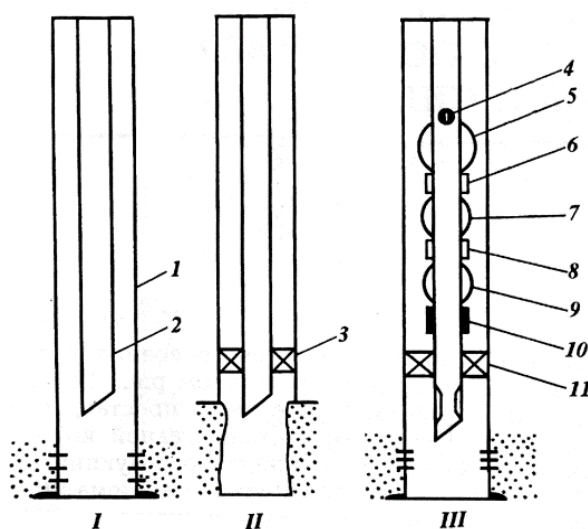


Рис. 1. Типові схеми освоєння свердловин:

- 1 – обсадна колона; 2 – НКТ; 3 – пакер; 4 – клапан запобіжний; 5 – пакер, що забезпечує циркуляцію рідини при нагнітанні; 6 – телескопічне з'єднання; 7 – циркуляційний клапан; 8 – клапан для пропускання інгібітору; 9 – роз'єднувач; 10 – якір; 11 – упорне кільце

Схема 1 освоєння свердловин найбільш проста і поширена в галузі. Основний її недолік полягає у відсутності ізоляції обсадної колони від високих вибійних тисків у свердловині та агресивних флюїдів.

Схема 2 освоєння з пакером прийнятна за наявності конструкції із відкритою привибійною зоною.

Схема 3 освоєння з комплектом спеціального обладнання застосовується в умовах родовищ із вмістом H_2S та CO_2 . Використання комплексу керованих клапанів підвищує безпечність освоєння та експлуатації свердловин.

У закордонній практиці використовують для освоєння свердловин широкий арсенал технологічних схем. На рис. 2 показано найбільш поширені в США технологічні схеми освоєння свердловин [7]. Послідовність технологічних операцій для цих схем описано нижче.

Схема 1: спуск НКТ, облаштування гирла свердловини, встановлення пакера, виклик припливу з допомогою колтюбингових агрегатів.

Схема 2: спуск НКТ із глибинним зануреним насосом; облаштування гирла свердловини; виклик припливу з допомогою зануреного насоса.

Схема 3: спуск паралельних колон НКТ – перша для нагнітання інгібітора, друга для відведення нафти; облаштування гирла свердловини; встановлення двотрубного пакера; створення депресії; перфорація через НКТ; виклик припливу.

Схема 4: встановлення стаціонарного пакера з додатковим ущільненням, спуск НКТ через пакер з додатковим ущільненням, виклик припливу з допомогою колтубингового агрегату.

Схема 5: спуск НКТ, спуск колони штанг із вставним штанговим насосом, облаштування гирла свердловини, виклик припливу з допомогою вставного штангового насоса.

Схема 6: спуск паралельних колон НКТ, цементування колон НКТ, облаштування гирла свердловини, створення депресії, перфорація через НКТ вибраних інтервалів, виклик припливу.

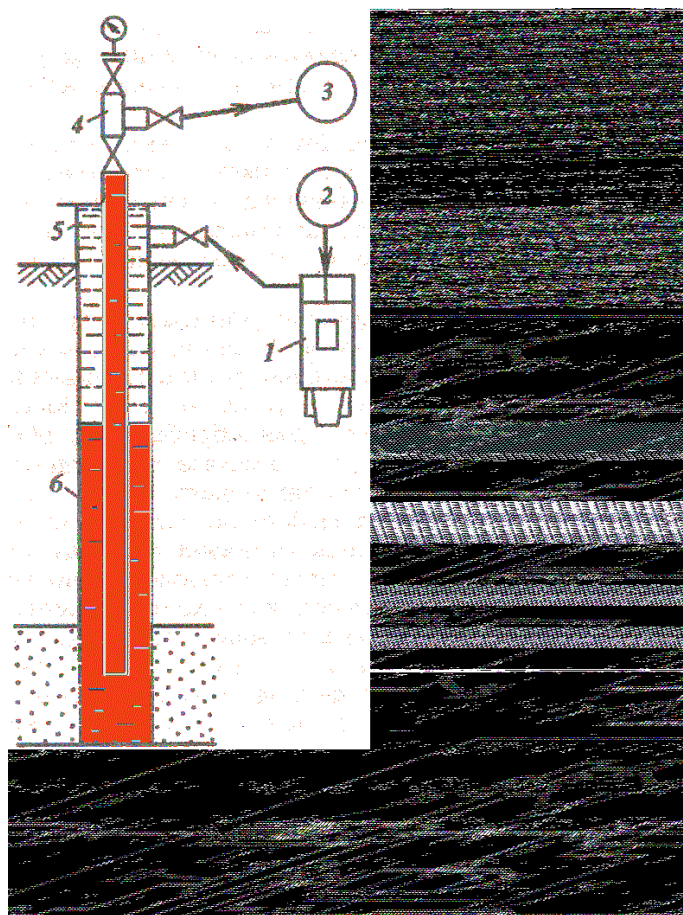


Рис. 2. Схеми освоєння свердловин в США:

- 1 – НКТ; 2 – надпакерна рідина; 3 – пакер; 4 – занурений насос; 5 – експлуатаційна колона; 6 – хвостовик; 7 – гравійний фільтр; 8 – колона для підвіски хвостовика; 9 – двотрубний пакер; 10 – клапан; 11 – інгібіторний клапан; 12 – циркуляційний клапан; 13 – ущільнювальний вузол; 14 – посадочний ніпель; 15 – перфорований патрубок; 16 – колона насосних штанг; 17 – вставний штанговий насос; 18 – перфорований пласт; 19 – цементний стакан; 20 – необсаджений стовбур

Виклик припливу флюїду з пласта заміною бурового розчину рідиною меншої густини здійснюється за схемою, яка показана на рис. 3.

У свердловину опускають НКТ на глибину перфораційних отворів. У затрубний простір насосним агрегатом нагнітають рідину меншої густини, витісняючи в колону НКТ буровий розчин з більшою густиною. Після поступлення легкої рідини в НКТ на вибої знижуватиметься тиск.

Іншою можливістю для виклику припливу флюїду з пласта є нагнітання легкої рідини за прямою циркуляцією в НКТ. Зниження вибійного тиску відбуватиметься після поступлення легкої рідини у затрубний простір.

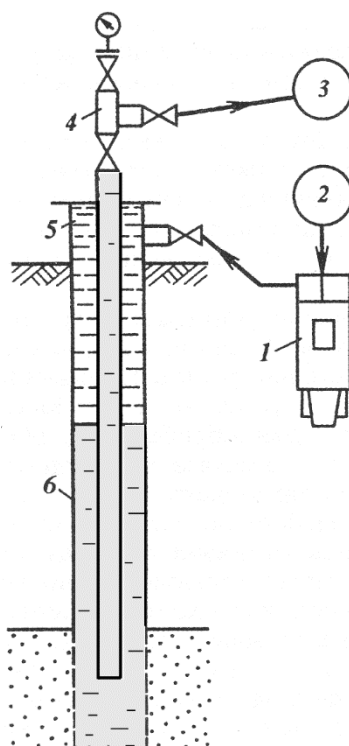


Рис. 3. Схема обв'язки обладнання для заміни бурового розчину водою:

1 – насосний агрегат; 2 – резервуар для води; 3 – резервуар для збирання бурового розчину; 4 – гірло свердловини; 5 – вода; 6 – буровий розчин

Технологія виклику припливу флюїду нагнітанням легкої рідини за зворотною циркуляцією у затрубний простір має переваги в тому, що при отриманні припливу до закінчення заміни бурового розчину створюються нормальні умови для роботи свердловини і забезпечується більш повний винос твердих частинок з інтервалу перфорації за рахунок високої швидкості потоку в НКТ.

Технології виклику припливу флюїду заміною бурового розчину легкою рідиною за різниці їх густини більше 600 кг/м³ можуть реалізуватися, як правило, послідовно за схемою: буровий розчин з більшою густиною → буровий розчин з меншою густиною → вода → нафта → газоконденсат. Слід зазначити,

що використовувати нафту і газоконденсат через їх пожежо- і вибухонебезпечність в Україні заборонено.

При використанні схеми 2 освоєння свердловини з пакером виклик припливу флюїду з пласта заміною бурового розчину рідиною меншої густини може бути реалізований з допомогою колтюбингового агрегату. На рис. 4 показана, за A. Sas-Jaworsky II, технологічна схема виклику припливу флюїду з пласта. Нагнітання легкої рідини здійснюється за прямою циркуляцією через колону гнучких труб, розміщеної всередині НКТ.

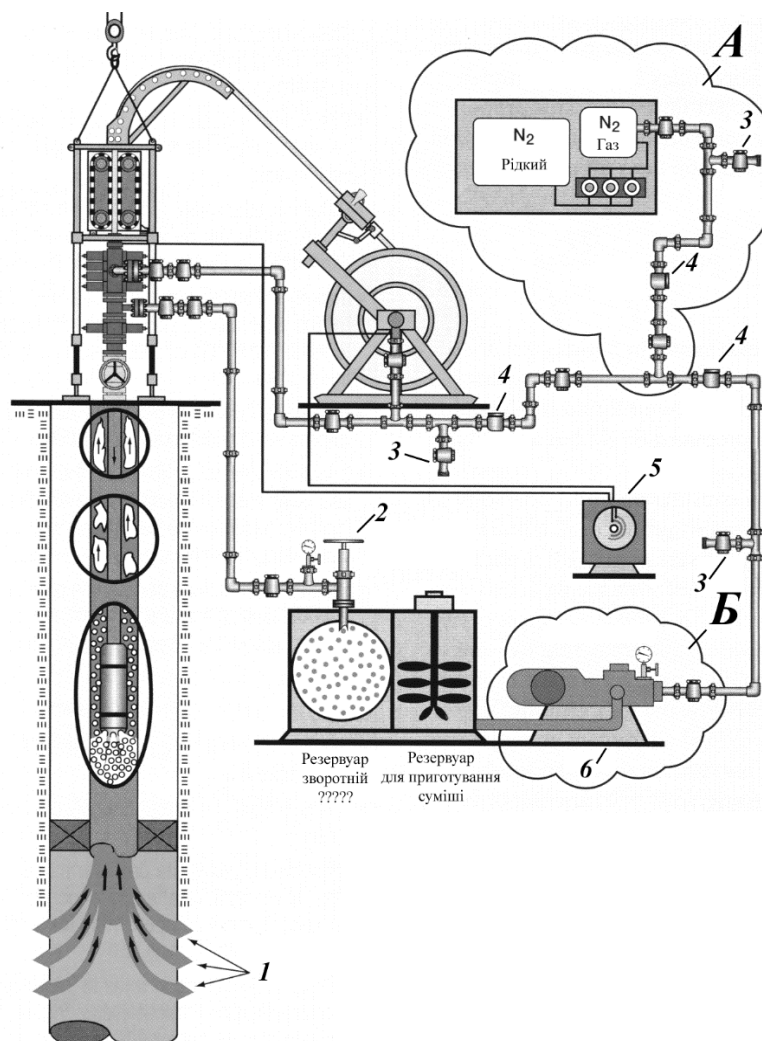


Рис. 4. Технологічна схема для виклику припливу флюїду з пласта з використанням колтюбингового агрегату:

- 1 – пластовий флюїд; 2 – регулювальний штуцер; 3 – випускний клапан; 4 – зворотній клапан; 5 – реєструючий прилад; 6 – насос;
А, Б – використовуються у випадку необхідності

Ця технологічна схема знайшла широке застосування при виклику припливу з продуктивних пластів на родовищах АТ «Укргазвидобування» НАК «Нафтогаз України».

В останній час в АТ «Укргазвидобування» почалося широке впровадження технологій, які передбачають завершальну стадію буріння суміщати з потужним гідравлічним розривом пласта, що значно підвищує ймовірність якісного освоєння свердловини та забезпечення промислового припливу флюїду [2, 4–6].

Висновки. На завершальній стадії будівництва свердловин та в процесі проведення їх капітального ремонту надзвичайно важливо забезпечити якісний і тривалий виклик припливу флюїду з продуктивного горизонту

Важливо при цьому використовувати передові технології та сучасне обладнання провідних вітчизняних та зарубіжних профільних підприємств.

Заслугує на увагу технологія виклику припливу флюїду з пласта за використанням колтубингового агрегату, яку широко можна також використовувати при відновленні недіючих свердловин. Вона має бути впроваджена в великому обсязі при освоєнні свердловин, відновлення яких відбулося шляхом будівництва другого стовбура.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925–424
2. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
3. Bendat J.S., Piersol A.G. RANDOM DATA. Analysis and Measurement Procedures. 4th Edition. JOHN WILEY & SONS. New York • Chichester • Brisbane • Toronto • Singapore, 1986. – P. 604.
4. Myslyuk M.A. On the assessment of the carrying capacity of drilling fluids, *SOCAR Proceedings*. 1 (2023). P. 26–33.
5. Prats M. Effect of vertical fractures on reservoir behavior – incompressible fluid case. *SPE Journal*. June 1961. No.1. Pp. 105–118. SPE 1575-G.
6. Raptanov A.K., Ruzhenskyi V.V., Kostiv B.I., Myslyuk M.A., Charkovskyy V.M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field // *Socar Proceedings Special Issue*. 2021. No. 2. Pp. 52–64.
7. Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. *Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering*. CRC Press. 2015. 812 p.

Гаркавий Станіслав,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ КОЛЕКТОРІВ, СКЛАДУ І ВЛАСТИВОСТЕЙ НАФТИ ТА РОЗЧИНЕНОГО ГАЗУ НА МАЛОДІВИЦЬКОМУ НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Підвищення ефективності геофізичних досліджень у свердловинах (ГДС), як важливого етапу геологорозвідувальних робіт, пов'язане з подальшим вдосконаленням та розробкою нових методичних та технічних засобів свердловинних вимірювань, а також їх інтерпретації (особливо в комплексі з суміжною геолого-геофізичною інформацією). Збільшення числа методів ГДС з різною фізичною природою, а також постійне накопичення іншої (геологічної, петрофізичної, технологічної і т. д.) інформації, необхідність їх глибокої комплексної інтерпретації як по свердловині, так і по розвідувальному об'єкту в цілому.

Свердловинна інформація є найповнішою та найбільш цінною інформацією про надра. Результати геофізичних досліджень нафтогазових свердловин (ГДС) використовуються на різних етапах пошуково-розвідувальних робіт. При цьому вирішуються задачі побудови геологічної моделі родовищ, підрахунки запасів вуглеводню, прогнозу нафтогазоносності, моніторингу родовищ, ліцензування та ін.

Для визначення підрахункових параметрів використані результати дослідження колекторських властивостей керну [1-7].

Мета дослідження. Повторна геолого-економічна оцінка запасів і ресурсів вуглеводнів Малодівицького нафтогазового родовища згідно вимог ДКЗ України, обґрунтування коефіцієнтів вилучення вуглеводнів з промислових об'єктів та проведення економічної оцінки ефективності розробки.

Результати наукових досліджень. Проведення аналізу результатів пошуково-розвідувального і оціночно-експлуатаційного буріння. Визначення підрахункових параметрів та здійснення приросту запасів.

Нафти за геохімічними ознаками належать: по густині – до легких, і середніх, середньо- і малов'язких, середньо- і багатосмолистих, середньопарафіністих, середньо- і малосірчаних. попутний газ – метанового складу.

Родовище відкрито в 1971. Нафти за геохімічними ознаками належать: по густині – до легких, і середніх, середньо- і малов'язких, середньо- і багатосмолистих, середньопарафіністих, середньо- і малосірчаних. попутний газ – метанового складу.

Затверджені початкові балансові запаси нафти Малодівицького родовища станом на 01.01.2000 р. (протокол ДКЗ № 555 від 6.06.2000 р.) склали 12 102 тис. т (кат. В+С₁), в тому числі видобувні – 7 176 тис. т. Балансові запаси розчиненого газу затверджені в кількості 759 млн м³ (В+С₁), в тому числі видобувні – 1 617 млн м³ [14–15].

Висновки. В процесі перерахунку запасів продовжилися всебічний аналіз, систематизація та узагальнення фактичних матеріалів буріння, випробування та розробка виявлених покладів родовища. На підставі отриманих даних розраховані запаси нафти. Перераховані запаси нафти категорій В+С₁ в цілому по родовищу за станом на 1.01.1997 р., складають 11 886 тис.т. Тобто, перераховані балансові запаси нафти промислових категорій практично підтверджують ті, що налічуються на Державному балансі. Не підтверджено лише 113 тис. т, або 1%. Але запаси значно, на 2 619 тис. т або на 28% більше раніше затверджених ДКЗ.

Аналізуючи результати перерахунку, слід підкреслити, що по окремих ділянках родовища прирости запасів нафти відносно затверджених розподіляються більш менш рівномірно. Основний приріст балансових запасів нафти виявляється по горизонтах В-15, В18, В-19, В-20.

Аналізуючи баланс запасів Малодівицького родовища, слід підкреслити, що збільшення початкових балансових запасів нафти відносно затверджених відбувся за рахунок збільшення кількості інформації про геологічну будову нафтоносність родовища. По-перше, запаси нафти по покладах, по яких запаси було затверджено по категорії С₂, були перераховані по промислових категоріях. Також довелося підрахувати запаси по підгоризонті В-17в-склепіння і підгоризонті В-19в-блок, по яких з різних причин запаси не були затверджені.

Крім цього, в результаті інтенсивного розбурювання експлуатаційних свердловинами родовища, була уточнена трасировка порушення, яке відокремлювало блок від склепіння. Це привело до збільшення площі нафтоносності покладу горизонту В-15-блок майже на 200 тис. м².

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлакоген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх..Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.

6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Максименко А.Н. Способы определения по данным ИННК коэффициентов начальной и остаточной нефтенасыщенности. К.: Видавництво Українського державного геологорозвідувального інституту, 2004 р. С. 43–52.
8. Козачок И.А., Ризник Я.Е. Нейтронно-замедляющие характеристики пород-коллекторов на больших глубинах. К.: Наукова думка, 1977. 148 с.
9. Кулінкович А.Є., Красножон М.Д., Кнішман О.Ш. Комп'ютеризована технологія імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу. В кн.: «Нафта і газ України. Збірник наукових праць. Матеріали 5-ой Міжнародної конференції «Нафта і газ України-98». Полтава, 15-17 вересня 1998 р. Том 1. С. 385–386.
10. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість», 2002. №1. С. 14–17.
11. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т.36. С. 3–23.
12. Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Федоришин С.Д. «Вплив мінералізації пластових вод і бурових розчинів на електричні характеристики та параметри гірських порід». *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, № 2, 2004. С. 43–47.
13. Кукуруза В.Д. Геоэлектрические факторы в процессах формирования нефтегазосности недр. К.: Видавництво Українського державного геологорозвідувального інституту, 2003, 410 с.
14. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 175 с.
15. Євдошук М.І., Чебаненко І.І., Гавриш В.К. та інші. Теоретичні основи нетрадиційних геологічних методів пошуку вуглеводнів. К.: Видавицтво НДІ «Інститут геології», 2001. 275 с.

Дараган Ярослав,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ НАФТОГАЗОВОЇ НАУКИ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЗІ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Забезпечення енергетичної незалежності України є одним із ключових стратегічних завдань у сучасних умовах. В умовах геополітичних викликів, економічної нестабільності та зростання глобального попиту на енергоресурси зростає значення ефективного використання власних енергетичних ресурсів. Нафтогазова галузь України, маючи значний потенціал, залишається однією з ключових сфер забезпечення енергетичної безпеки держави.

Історія української нафтогазової науки, яка бере початок із відкриття Бориславського нафтового родовища у XIX столітті, свідчить про значні досягнення вітчизняних вчених у галузі видобутку, переробки та використання вуглеводнів[1-4]. Однак сучасні виклики, такі як недостатнє фінансування наукових досліджень, технологічна відсталість та відтік науковців, стримують реалізацію потенціалу галузі.

Особливої актуальності дослідження набуває у світлі прагнення України зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів, зокрема природного газу, що є основним джерелом тиску з боку окремих іноземних держав. Інноваційні підходи до розробки складних вуглеводневих покладів, використання альтернативних джерел енергії та інтеграція наукових розробок у міжнародний ринок є вирішальними факторами для зміцнення енергетичної незалежності.

Отже, дослідження історії української нафтогазової науки та розробка заходів щодо підвищення її ефективності є не лише історичною потребою, але й практичною необхідністю для забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору, підвищення конкурентоспроможності економіки та зміцнення суверенітету України.

Метою дослідження є вивчення історичного розвитку української нафтогазової науки, аналіз її сучасного стану та розробка ефективних заходів для підвищення результативності наукових досліджень і практичної діяльності в галузі, спрямованих на забезпечення енергетичної незалежності України [1-6].

Для досягнення цієї мети ставляться такі завдання:

- Провести аналіз історичних етапів становлення та розвитку нафтогазової науки в Україні, виділити ключові досягнення та інновації.
- Оцінити сучасний стан нафтогазової науки, визначити основні проблеми, виклики та можливості для розвитку.
- Розробити комплекс заходів, спрямованих на посилення науково-технічного потенціалу галузі, включаючи інвестиції, модернізацію матеріально-технічної бази та підготовку кадрів.
- Запропонувати шляхи інтеграції українських наукових досягнень у міжнародний енергетичний ринок.
- Сприяти розробці довгострокової стратегії розвитку нафтогазової науки, орієнтованої на забезпечення енергетичної безпеки держави.

Реалізація поставленої мети дозволить не лише зберегти історичну спадщину української нафтогазової науки, але й забезпечити її інноваційний розвиток для розв'язання актуальних питань енергетичної незалежності України.

Основні проблеми.

Історичні виклики:

- Нерівномірність розвитку нафтогазової науки через історичні та політичні зміни (війни, радянська централізація, перехід до ринкової економіки[1,5-6].
- Недостатня увага до збереження та аналізу історичних досягнень української нафтогазової науки.

Сучасні проблеми наукової сфери [4-6]:

- Недостатнє фінансування: обмежені інвестиції в наукові дослідження та інновації, брак коштів для модернізації лабораторій і обладнання.
- Брак молодих фахівців: зниження зацікавленості серед молоді у нафтогазовій інженерії через відсутність перспективних умов праці.
- Відтік кадрів: висококваліфіковані спеціалісти виїжджають за кордон через низьку оплату праці та відсутність можливостей для професійного розвитку.

Технологічна відсталість [5]:

- Використання застарілих методів розвідки та видобутку вуглеводнів.
- Брак інвестицій у дослідження нетрадиційних ресурсів (сланцевий газ, метан із вугільних шарів).
- Відставання від світових тенденцій у застосуванні цифрових технологій та автоматизації процесів.

Енергетична залежність:

- Різна залежність від імпортованих енергоресурсів, що знижує рівень енергетичної безпеки держави [1-4].
- Нерозвиненість альтернативних джерел енергії, як доповнення до традиційних вуглеводнів.
-

Інституційні проблеми:

- Відсутність чіткої державної стратегії щодо підтримки нафтогазової науки та її інтеграції в енергетичну політику.
- Недостатній рівень співпраці між науковими установами, освітніми закладами та підприємствами нафтогазового сектору.
- Слабка інтеграція в міжнародну наукову спільноту, що обмежує доступ до передових технологій і досвіду.

Екологічні виклики:

- Низька увага до екологічної складової під час розробки нафтогазових проектів.
- Відсутність інноваційних технологій для зменшення екологічного впливу галузі.

Результати наукових досліджень.*Аналіз історичного розвитку української нафтогазової науки:*

Встановлено, що Україна є одним із піонерів видобутку нафти та газу в Європі (відкриття Бориславського нафтового басейну у XIX столітті).

Проаналізовано внесок українських вчених у розробку технологій видобутку, переробки та транспортування нафти й газу в радянський період.

Виявлено, що трансформації економіки після здобуття незалежності суттєво вплинули на розвиток нафтогазової науки, викликавши як позитивні зміни, так і кризові явища.

Виявлення сучасних проблем галузі:

Недостатнє фінансування та технологічна відсталість обмежують можливості інноваційної діяльності.

Виявлено значний відтік наукових кадрів за кордон через низьку підтримку державою наукових програм.

Нерозвинена співпраця між науковими установами, підприємствами та державними органами.

Розробка заходів для підвищення ефективності нафтогазової науки:

Фінансування та модернізація: Запропоновано збільшити інвестиції в наукові дослідження шляхом запровадження державних і приватних грантових програм.

Підготовка кадрів: Розроблено рекомендації щодо вдосконалення освітніх програм у галузі нафтогазової інженерії та залучення молодих фахівців.

Технологічна інновація: Акцент на впровадження цифрових технологій, автоматизації та дослідження нетрадиційних джерел енергії.

Стратегія енергетичної незалежності:

Встановлено, що інтеграція українських наукових досягнень у міжнародні нафтогазові ринки може сприяти підвищенню енергетичної безпеки.

Визначено потенціал видобутку складних вуглеводневих ресурсів (сланцевого газу, глибоководних покладів).

Запропоновано заходи для зменшення залежності від імпорту через розвиток локальних енергетичних ресурсів.

Інтеграція екологічної складової:

Розроблено рекомендації щодо впровадження екологічно безпечних технологій у процеси видобутку та транспортування енергоресурсів.

Враховано потребу у зниженні вуглецевого сліду шляхом розвитку альтернативних джерел енергії.

Практичні результати:

Підготовлено проект концепції національної програми розвитку нафтогазової науки.

Надано пропозиції для державної енергетичної стратегії щодо використання наукового потенціалу для забезпечення енергетичної незалежності.

Результати дослідження підкреслюють важливість інтеграції наукового потенціалу, сучасних технологій та ефективного управління для забезпечення енергетичної незалежності України. Запропоновані заходи мають стати основою для довгострокового розвитку галузі.

Висновки. Дослідження історії української нафтогазової науки дозволило висвітлити унікальні досягнення вітчизняних вчених і їхній внесок у розвиток глобальної нафтогазової галузі. Історичний аналіз також виявив ключові фактори, які впливали на розвиток науки в різні періоди, та проблеми, що перешкоджають її подальшому прогресу.

Україна має значний історичний і науково-технічний потенціал у нафтогазовій сфері, який може бути використаний для зміцнення енергетичної безпеки.

Недостатнє фінансування, технологічна відсталість і кадрові проблеми є основними бар'єрами для підвищення ефективності нафтогазової науки.

Інтеграція сучасних технологій, розробка нетрадиційних ресурсів і міжнародна співпраця є ключовими умовами для інноваційного розвитку галузі.

Необхідно посилити державну підтримку нафтогазової науки шляхом створення спеціальних грантових програм, стимулювання приватних інвестицій і модернізації інфраструктури.

Слід активізувати підготовку молодих фахівців через вдосконалення освітніх програм, залучення до наукових досліджень і створення привабливих умов праці.

Важливо розробити та впровадити інноваційні технології, які сприятимуть підвищенню ефективності видобутку й переробки вуглеводнів та зменшенню екологічного впливу.

Інтеграція до міжнародної наукової спільноти та впровадження українських розробок на світовий енергетичний ринок дозволять підвищити конкурентоспроможність галузі.

Використання місцевих ресурсів і зменшення залежності від імпорту сприятимуть зміцненню енергетичної незалежності України.

Результати дослідження підкреслюють необхідність комплексного підходу до вирішення проблем у нафтогазовій науці. Це включає збереження історичної спадщини, інвестування в сучасні технології, розвиток людського капіталу та інтеграцію екологічних стандартів. Реалізація запропонованих заходів сприятиме забезпеченню енергетичної незалежності України, сталому розвитку економіки та посиленню суверенітету держави.

Використані джерела та література

1. Діак І.В., Осінчук З.П., Савків Б.П. Газова галузь України. Становлення, досягнення, особистості. К.: Світ успіху. 2009. 320 с.
2. Українська нафтогазова енциклопедія. За заг. Ред. Івасишина. Львів:Вид-во СПОЛОМ. 2015. 604 с.
3. Козак М., Семенюк М. Історія науки. З історії нафтової промисловості Передкарпаття. Львів: Вісник Львівського університету. Серія геологічна. 2015. Випуск 29. С. 133–137.
4. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування: Навчальний посібник. К.:ФОП Халіков Р.Х. 2019. 302 с.
5. Яремійчук Р.С. Минуле – уже не наша власність. Сімферополь: Таврія. 2010. 511 с.
6. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє). К.: Мінеральні ресурси України. 2021. №3. С. 24–27.

**Довбня Олександра,
Буйваленко Данило,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ З ВИКОРИСТАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПОГЛИБЛЕННЯ ВИБОЮ СВЕРДЛОВИНИ

Актуальність проблеми. Бурильна колона в процесі поглиблення свердловини зазнає складних навантажень та вібрацій [1-2, 4-5]. Під час роторного буріння вона передає крутний момент від ротора на долото, а за буріння вибійним двигуном сприймає реактивний момент від двигуна. Одночасно під дією відцентрових сил і сил гістерезису в колоні виникають поздовжній і поперечний згини. Крім зазначених навантажень, на бурильну колону діє осьове навантаження (розтягу і стиску), а також поздовжні і крутильні коливання. У сильно викривлених свердловинах додатково виникають напруження від поперечного згину. Отже, навантаження, що діють на бурильну колону, зумовлені як конструктивно-технологічними, так і експлуатаційними факторами.

Аналіз вібрацій і динамічних явищ бурильної колони на основі теорії ймовірних коливальних процесів є актуальною задачею. Він має підвищити достовірність визначення вібраційної надійності її елементів і розробити заходи з попередження виникнення аварійних ситуацій з компоновкою бурильної колони [2-3, 7].

Мета дослідження. Проаналізувати та дослідити вплив вібрацій бурильної колони на процес поглиблення вибою свердловин, в тому числі з використанням удосконалених математичних моделей поглиблення вибою.

Результати наукових досліджень. Для зручності подальшого аналізу надійності бурильної колони та її елементів розділимо всі навантаження на три групи: статичні, повторно-статичні та динамічні. До статичних можна віднести осьове навантаження на долото, крутний момент на роторі, до повторно-статичних – зміну осьового навантаження за подачі бурильного інструменту, зміну довжини колони за її нарощування, до динамічних – навантаження, які виникають під час взаємодії долота з вибоєм у процесі заглиблення свердловини, динамічної взаємодії стінок свердловини з бурильною колоною, пульсуючим потоком промивальної рідини, а також інерційними навантаженнями за кінетичного збурення її коливань.

Динамічні навантаження здебільшого мають випадковий і просторовий характер, але для простоти викладок розкладемо їх на три складові по координатних осях як випадкові функції одного аргументу – часу.

Аналіз спектрограм записів коливань верху бурильної колони за різних компонувань у різних геологічних умовах вказує на безліч виділюваних частот, складність спектра, зміну амплітуд у часі. Високочастотні коливання органічно властиві бурінню шарошковими долотами, тоді як низькочастотні коливання, що пов'язані з конструкцією бурильної колони, вибійними умовами, конструкцією вибійного двигуна, впливають на весь процес поглиблення свердловини.

Відповідно до викладеного, більшість дослідників вважає, що основним джерелом вібрацій бурильної колони є взаємодіюча пара долото – вибій. Проте немає єдиної думки щодо параметрів і можливості корисного використання вібрацій [2, 7-8].

Поздовжні коливання бурильної колони виникають під час СПО, роботі шарошкових доліт у процесі буріння, в разі прокачування промивальної рідини і обертання колони [6]. Крутильні коливання виникають за взаємодії елементів КНБК і долота зі стінками свердловини, а також роботи шарошкового долота на хвилеподібному вибої.

Необхідна носійна здатність і жорсткість конструкції бурильної колони визначаються переважно тими внутрішніми силовими факторами, які виникають в її елементах під час буріння за дії зовнішніх навантажень[2]. Випадковий характер зовнішніх сил, які виникають за взаємодії бурильного інструменту з вибоєм і стінками свердловини, а також складність теоретичного опису цієї роботи конструкції, зумовлюють великі труднощі для розв'язання проблеми її міцності та надійності, з умовою збереження запланованих показників буріння. Тому під час проектування КНБК доводиться вдаватися до нормування їх носійної здатності і жорсткості.

Конструктивні особливості та специфіка бурильної колони дають можливість представити їх як систему довгих розтягнуто-стиснутих трубчастих стрижнів, які перебувають під дією поздовжніх, крутильних і поперечних навантажень. Частина цих навантажень постійно змінюється, що призводить до виникнення коливних напружень. Максимальних навантажень елементи бурильної колони зазнають у разі виникнення резонансних коливань.

У зв'язку з тим що свердловина в процесі буріння відхиляється, а це пов'язане передусім з геолого-технічними умовами, відбувається викривлення її стовбура. Це призводить до більш ускладнених динамічних процесів, зокрема коливальних, ніж у системі, яку моделюють прямолінійним стрижнем [7].

Відомо, що бурильну колону приводять в обертний рух двигуном за допомогою гнучкої системи бурильних труб. Тоді для визначення динамічних навантажень, надійності бурильного інструменту, а також ефективності поглиблення вибою необхідно з'ясувати, як розташована бурильна колона в сверд-

ловині, які статичні й динамічні сили діють на її низ у процесі обертання. У свою чергу, від дії цих сил залежатиме значною мірою і викривлення стовбура.

З наведених положень випливає, що динамічні процеси в бурильній колоні пов'язані з поглибленням вибою в реальних умовах, підпорядковані процесам, які можуть відбуватись у просторових або плоских криволінійних стрижневих системах. В зв'язку з цим важливе детальне вивчення компоновок низу бурильної колони та режимів буріння, в тому числі з використанням математичних моделей поглиблення вибою

Аналіз останніх математичних моделей поглиблення вибою свердловин показує, що найбільш раціональною є модель поглиблення свердловини з урахуванням впливу бурильної колони [6-8]:

$$Y = AP^a n^b |Z_{\text{вх}}|^c, \quad (1)$$

де Y – функція, яка може позначати механічну швидкість, середню за рейс проходку або час роботи долота на вибої;

A – дослідний коефіцієнт моделі;

P – осьове статичне навантаження; n – швидкість обертання долота;

a, b, c – дослідні коефіцієнти, які вибирають для кожного названого параметра окремо;

$|Z_{\text{вх}}|$ – модуль імпедансу входу бурильної колони.

Для підтвердження дослідних коефіцієнтів у запропонованих моделях поглиблення вибою випадковості значень розглядають характер зміни механічної швидкості буріння з очисткою вибою повітрям за одних і тих самих геолого-технічних умов [5-6]. Цю зміну в першому наближенні описують експоненціальною функцією.

Слід відмітити, що математичні залежності, за якими визначають зміни процесу поглиблення вибою, не відображують впливу випадкових факторів, пов'язаних не тільки зі стійкістю вузлів долота, а й з надійністю елементів і вузлів бурильної колони. Важливо знайти обмеженості, які слід накладати на область застосування математичних моделей поглиблення вибою з урахуванням випадкової дії динамічних і статичних навантажень, що сприятиме ефективнішому їх застосуванню з точки зору прогнозування руйнування порід на вибої свердловини.

Висновки. В процесі буріння глибоких свердловин та руйнуванні при цьому породи в компоновці бурильної колони виникають вібрації. Потужність, що витрачається на руйнування породи, зіставна з потужністю, витраченою на коливання.

Низькочастотні коливання, які зумовлені утворенням вибою з трьома уступами, мають тісний взаємозв'язок із конструкцією КНБК, режимними параметрами та інтенсивністю затухання вібрацій.

Існує проблема змінення компоновки і режимів буріння, щоб уникнути

утворення трисхідчастого вибою, наприклад, введення у компонування наддолотного амортизатора з певними параметрами або змінення довжини ОБТ тощо. В зв'язку з цим важливе детальне вивчення компоновок низу бурильної колони та режимів буріння, в тому числі з використанням математичних моделей поглиблення вибою.

Найбільш раціональною є модель поглиблення свердловини, яка враховує вплив бурильної колони. Математичні залежності, за якими визначають зміни процесу поглиблення вибою, не відображують впливу випадкових факторів, пов'язаних не тільки зі стійкістю вузлів долота, а й з надійністю елементів і вузлів бурильної колони.

Подальші дослідження слід спрямувати на вивчення корисного рівня вібрацій з точки зору як підвищення механічної швидкості буріння, так і міцності колони. Дослідження вібраційних навантажень у процесі буріння у міцних породах і їх вплив на процес викривлення стовбура свердловини є також актуальним завданням, яке потрібно вирішувати у комплексі – використання бурильних колон з низьким рівнем напружень і розробка рекомендацій для зниження напружень.

Використані джерела та література

1. Антонюк А.О., Малярчук Б.М., Степура К.В. Спрощена модель сумісних згинально-крутильних коливань бурильної колони роторним способом під час буріння // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2006. № 2. С. 19–21.
2. Малярчук Б.М., Худолей В.Ю. Вплив обважнених бурильних труб на динамічні характеристики бурильної колони при роторному способі буріння // *Вісн. Нац. техн. ун-ту «КПІ»*. 2004. № 11. С. 49–52.
3. Малярчук Б.М. Теоретичні і експериментальні дослідження спеціальних задач управління динамікою бурильної колони / Б.М. Малярчук, П.І. Огородніков, В.М. Світлицький, Р.І. Стефурак // *Вісн. Нац. техн. ун-ту «ХПІ»*. 2005. № 27. С. 12–18.
4. Малярчук Б.М., Худолей В.Ю. Умови виникнення автоколивань у бурильній колоні // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2004. № 5. С. 22–24.
5. Мислюк М.А. Динамічні режими доліт: характеристики ступінчастих компоновок М.А. Мислюк, Ю.М. Василюк, І.Й. Рибчич, Р.І. Стефурак // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2004. № 5. С. 21–24.
6. Огородніков П.І. Аналіз математичних моделей поздовжніх коливань бурильної колони // *Нафта і газ України*– 2000. Ів.-Франківськ, 2000. Т. 2. С. 107–109.
7. Огородніков П.І., Світлицький В.М., Щербатюк Ю.З. Захист бурильної колони від вібраційних навантажень. К.: Інтерпрес ЛТД, 2012. 279 с.
8. Огородніков П.І. Імітаційна модель заглиблення вибою свердловини // *Нафт. і газ. пром-сть*. 1992. № 2. С. 25–27.

Домашенко Андрій,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЩОДО УТОЧНЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ НУРІВСЬКО – МАКСАЛЬСЬКОЇ ПЛОЩІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Нафта і природний газ забезпечують більше половини ресурсів світового енергоспоживання, що робить нафтову та газову індустрію ключовою для глобальної енергетики. В зв'язку з цим відкриття нових та уточнення геологічної будови уже відомих родовищ корисних копалин є важливим резервом нарощування ресурсної бази України, здобуття нею енергетичної незалежності. Нурівсько-Максальська площа має хороші перспективи щодо подальшої дорозробки [1, 5-6], що потребує проведення з використанням сучасних методів сейсморозвідки уточнення її геологічної будови. З причин недостатньої глибини виконаних раніше сейсмічних досліджень та рідкої для об'єктів такої складної будови мережі спостережень залишився практично невивченим залягаючий на відносно невеликих глибинах (4,5-5,0 км) комплекс перспективних об'єктів девону.

Мета дослідження. З використанням сучасних методик проведення 3D сейсморозвідки та контролю якості уточнити геологічну будову Нурівсько-Максальської площі, обґрунтувати можливість освоєння слабовивчених і незадіяних в розробці горизонтів.

Результати наукових досліджень. Нурівсько-Максальська площа розташована в межах Волохівсько-Медвежанської структурно-тектонічної зони Північної прибортової частини ДДз, яка відноситься до Рябухінсько-Північно-Голубівського нафтогазоносного району [2-4, 7].

Основними особливостями геологічної будови площі, які підтверджувались на кожному з наступних етапів вивчення площі стали літологічна невитриманість виявлених основних продуктивних горизонтів та прогнозування їх екранування значною кількістю розривних тектонічних порушень.

В межах Нурівсько-Максальської площі фактично відкрито чотири групи відокремлених одна від одної газоносних пасток (родовищ), з яких тільки одна (належить до комплексного склепінного, літологічно та тектонічно-екранованого типу пасток [8-10]. Типи пасток і можливі розміри трьох інших залишаються на рівні передбачення – літологічні, комплексні склепінні з літологічним та тектонічним екрануванням. Окрім вищенаведених груп вже виявлених родовищ в межах площі є реальна можливість виявлення і оконтурення нових

об'єктів в західній частині площі, переважно літологічно та тектонічно-екранованого типів.

Виконані детальні сейсмічні роботи методом 3D та за результатами їх обробки і інтерпретації сумісно з свердловинними даними дозволили суттєво уточнити геологічну будову Нурівсько-Максальської площі по всій глибині осадової товщі від відкладів мезозою до поверхні кристалічного фундаменту. Шляхом аналізу структурних планів і виконаних прогнозів колекторських властивостей по ділянках п'яти груп свердловин, в яких отримані промислові або суттєві припливи газу у відкладах московського, башкирського та серпухівського ярусів, уточнено характер екранування і можливі контури виявлених покладів, виявлені нові ділянки склепінного, літологічно та тектонічно екранованого типів.

По усіх довивчених покладах та нових перспективних об'єктах складені паспорти з метою їх до вивчення та оцінки нафтогазоносності глибоким бурінням.

Висновки. Встановлено широке поширення в межах площі робіт акумулятивних структурних форм. На основі високої якості матеріалів 3D по прифундаментній частині розрізу на місці Максальського структурного носу виявленого бурінням по відкладах карбону встановлено наявність Максальського горсту по відкладах девону і породах фундаменту сполученого з глибоким грабенном з півночі.

На основі аналізу хвильової картини девонських відкладів встановлено ціле поле розвитку високоамплітудних карбонатних тіл подібних до рифогенних в центральній та західній частинах площі, що значно розширює поверх перспектив нафтогазоносності всього району робіт в цілому. Встановлено також, що окрему пошукову зацікавленість викликає оцінка нафтогазоносності розущільнених порід кристалічного фундаменту в східній частині площі, які залягають на відносно невеликих глибинах (4200-4300 м) [8-10].

На основі отриманих геологічних результатів виконаних геофізичних робіт рекомендується:

1) Виконати додаткові тематичні інтерпретаційні роботи по матеріалах зйомки 3D з виконанням структурних побудов по перспективних об'єктах у відкладах девону.

2) З метою виявлення нових нафтогазоносних об'єктів в кам'яновугільних та девонських горизонтах виконати сейсмічні дослідження методами 3D на Західно-Максальській площі на ділянці від південних флангів Шевченківського та Іскрівського газоконденсатних родовищ до західної межі Нурівсько-Максальської площі.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.

2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлакоген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Довідник з нафтогазової справи /За загальною редакцією В.С. Бойко, Р.М.Кондрата, Р.С.Яремійчука, Львів, 1996. 620 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине // *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
6. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г.,Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах (на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазових комплексів Дніпровсько-Донецької западини) // *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С.33-44.
7. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.
8. Горючі корисні копалини України та їх геолого-економічна оцінка: підручник / В. А. Михайлов, О. М. Карпенко, М. М. Курило та ін. К. : ВПЦ «Київський університет», 2018. 655 с.
9. Вельмер Ф. В. Экономические оценки месторождений / Ф. В. Вельмер. К. : Логос, 2001. 200 с.
10. Рудько Г. І. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин / Г. І. Рудько, М. М. Курило, С. В. Радованов. К. : АДЕФ-Україна, 2011. 367 с.

Ємець Олександр,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ КРІПЛЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ ГЛИБОКОЇ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ СВЕРДЛОВИНИ В ПРОДУКТИВНИХ ВІДКЛАДАХ ПІВДЕННО-БУГРУВАТІВСЬКОЇ СТРУКТУРИ

Актуальність проблеми. Вибір раціональної конструкції свердловини забезпечує ефективність її спорудження і тривалість експлуатації. На цей час створено науково-методичні основи проектування конструкцій горизонтальних свердловин, нагромаджено значний досвід їх реалізації на практиці. Розроблено також методику вибору раціональних конструкцій горизонтальної свердловин, яка узагальнює традиційні методики і дає змогу формально описувати інформацію про геолого-технологічні умови буріння та обґрунтовувати вибір раціонального варіанта конструкції горизонтальної свердловини. Це особливо актуально щодо буріння глибоких горизонтальних свердловин, де можливі прихоплення обсадних колон та можливість їх зминання [1-7].

Мета дослідження. Розробити програму кріплення та освоєння глибокої горизонтальної свердловини в відкладах Південно-Бугреватівської структури.

Результати наукових досліджень. Досліджена літолого-стратиграфічна характеристика розрізу, нафтогазоносність типової горизонтальної свердловини. Приведені дані щодо можливих ускладнень в процесі будівництва типової горизонтальної свердловини. Систематизовано викладені типи конструкцій привибійної зони горизонтальної свердловини, принципи їх вибору для відповідних геолого-технологічних умов спорудження горизонтальних свердловин. Детально викладено особливості та проведені розрахунки обсадних колон на міцність, які ілюстровані характерними прикладами. Узагальнено досвід кріплення горизонтальних свердловин обсадними трубами з врахуванням їх центрування [7-9].

Проведені розрахунки з цементування горизонтальних свердловин, які відображають загальносвітові тенденції та включають інформацію про тампонажні матеріали, властивості тампонажних розчинів і каменю та методи їх контролю і регулювання, обладнання і технології цементування. Вибрані відповідні тампонажні матеріали та обладнання для проведення цементування. Значну увагу приділено техніці і технології освоєння глибокої експлуатаційної горизонтальної свердловини.

Висновки. Узагальнено відомості про технології, технічні засоби і матеріали для кріплення горизонтальних свердловин та розмежування пластів, які визначають якість горизонтальних свердловин як інженерних споруд і охоплюють обґрунтування та вибір конструкції горизонтальних свердловин, спуск обсадних колон та їх цементування.

Приведенно компоновку і розрахунок обсадних колон, параметри обсадних колон і сумарну їх масу.

Спроектована компоновка обсадної колони та технологія її спуску та цементування дозволить забезпечити довготривалу експлуатацію горизонтальної свердловини в умовах агресивної дії газового середовища на її конструкцію.

Спроектована технологія освоєння та виклику припливу має забезпечити раціональну експлуатацію свердловини протягом всього проектного періоду.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Де-нега та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Англо-український довідник скорочень, розмірностей, фізичних, хімічних і математичних термінів у нафтогазовій літературі / А. І. Булатов, А.В. Козлов, Р.І. Стефурак, Р.С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 250 с.
3. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.4.
4. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване бу-ріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 294 с.
5. Коцкулич Я.С., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
6. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінеральні ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27.
7. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
8. Французько-український нафтогазовий словник. Довідкове видання/ А.І.Булатов, С.М.Головін, Р.І.Стефурак та інші. К.: Інтерпрес ЛТД. 2013. 596 с.
9. AdamacheJ., McIntyzeF.J., PowM., LewisD. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // *J. Can. Petrol. Technol.* 1994. 133, № 3. Р. 19–25.

Зеніков Артем,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,

доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ КРІПЛЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ ТИПОВОЇ ГЛИБОКОЇ ПОХИЛО-СПРЯМОВАНОЇ СВЕРДЛОВИНИ В МЕНІЛІТОВИХ ВІДКЛАДАХ БИТКІВСЬКОГО БЛОКУ

Актуальність проблеми. Вибір раціональної конструкції свердловини забезпечує ефективність її спорудження і тривалість експлуатації. На цей час створено науково-методичні основи проектування конструкцій свердловин, нагромаджено значний досвід їх реалізації на практиці. Розроблено також методику вибору раціональних конструкцій свердловин в умовах інформаційної невизначеності, яка узагальнює традиційні методики і дає змогу формально описувати невизначену інформацію про геолого-технологічні умови буріння та на основі багатокритеріального оцінювання обґрунтовувати вибір раціонального варіанта конструкції свердловини. Це особливо актуально щодо буріння глибоких похило-скерованих свердловин менілітових відкладів Битківського блоку, де можливі великі внутрішні тиски та можливість зминання обсадних колон [1-7].

Мета дослідження. Розробити програму кріплення та освоєння глибокої експлуатаційної похило-спрямованої свердловини в менілітових відкладах Битківського блоку Внутрішньої зони Передкарпатського прогину.

Результати наукових досліджень. Досліджена літолого-стратиграфічна характеристика розрізу, нафтогазоносність типової свердловини. Приведені дані щодо можливих ускладнень в процесі будівництва типової свердловини. Систематизовано викладені типи конструкцій привибійної зони свердловини, принципи їх вибору для відповідних геолого-технологічних умов спорудження свердловин, в тому числі і похило-скерованих. У дослідженні наведено геометричні і міцнісні характеристики обсадних труб за ГОСТ 632-80 і стандартами Американського нафтового інституту (API), а також елементів технологічного оснащення обсадних колон [2-5, 7, 9]. Детально викладено особливості та проведені розрахунки обсадних колон на міцність, які ілюстровані характерними прикладами. Узагальнено досвід кріплення похило-скерованих свердловин обсадними трубами з врахуванням їх центрування.

Проведені розрахунки з цементування свердловин, які відображають загальносвітові тенденції та включають інформацію про тампонажні матеріали, властивості тампонажних розчинів і каменю та методи їх контролю і регулю-

вання, обладнання і технології цементування. Вибрані відповідні тампонажні матеріали та обладнання для проведення цементування. Значну увагу приділено техніці і технології освоєння глибокої експлуатаційної похило-скерованої свердловини.

Висновки. Узагальнено відомості про технології, технічні засоби і матеріали для кріплення свердловин та розмежування пластів, які визначають якість свердловин як інженерних споруд і охоплюють обґрунтування та вибір конструкції свердловин, спуск обсадних колон та їх цементування.

Приведенно компоновку і розрахунок обсадних колон, параметри обсадних колон і сумарну їх масу.

Спроектована компоновка обсадної колони та технологія її спуску та цементування дозволить забезпечити довготривалу експлуатацію свердловини в умовах агресивної дії газового середовища на металічно-бетонну конструкцію.

Спроектована технологія освоєння та виклику припливу має забезпечити раціональну експлуатацію освоюваного горизонту протягом всього проектного періоду.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Англо-український довідник скорочень, розмірностей, фізичних, хімічних і математичних термінів у нафтогазовій літературі / А. І. Булатов, А.В. Козлов, Р.І. Стефурак, Р.С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 250 с.
3. Буріння свердловин: у . Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
4. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване буріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 294 с.
5. Коцкулич Я.С., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
6. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінеральні ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27.
7. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
8. Французько-український нафтогазовий словник. Довідкове видання/ А.І.Булатов, С.М. Головін, Р.І. Стефурак та інші. К.: Інтерпрес ЛТД. 2013. 596 с.
9. Adamache J., McIntyze F.J., Pow M., Lewis D. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // *J. Can. Petrol. Technol.* 1994. 133, № 3. Р. 19–25.

Зінчук Дмитро,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ КОНСЕРВАЦІЇ, РОЗКОНСЕРВАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. Нафта і природний газ забезпечують понад 60% світового енергоспоживання, що робить нафтову та газову індустрію ключовою для глобальної енергетики. У 2022 році світовий видобуток нафти становив 89,9 млн барелів на день, а природного газу – 4,1 трлн кубометрів [1]. Зростання числа виснажених свердловин обумовлює необхідність консервації, щоб зберегти потенційні резерви та забезпечити енергетичну безпеку. У США понад 2,5 млн свердловин перебувають у стані консервації чи ліквідації, з яких 100 тис. вимагають негайного закриття через високий ризик забруднення [2]. В Європі близько 30% старих свердловин потребують консервації через зниження пластового тиску та економічну не вигідність. Крім того, екологічні ризики, зокрема витіки метану, сприяють значним викидам CO_2 -еквіваленту [3]. В Україні, де 75% видобутку припадає на виснажені родовища, консервація свердловин є критично важливою для енергетичної безпеки, особливо в умовах політичних і військових ризиків.

Мета дослідження – аналіз сучасних методів консервації, розконсервації та ліквідації нафтових і газових свердловин у світовій практиці для їх адаптації в умовах України.

Результати наукових досліджень. Вивчення світової практики показує, що технології консервації та ліквідації свердловин включають інноваційні методи, такі як використання наноматеріалів для тампонування свердловин, що забезпечує кращу герметичність і запобігання витікам флюїдів. В США та Канаді активно застосовуються багатоступеневі технології цементування, які підвищують ефективність закриття свердловин на 30% порівняно з традиційними методами [4]. В Україні ще недостатньо досвіду використання таких методів, що обумовлює необхідність адаптації передових технологій, зокрема в умовах шельфу Чорного моря, де свердловини мають складну геологічну структуру.

Дослідження факторів, які впливають на процеси закриття та консервації свердловин, виявили, що основними з них є зниження дебіту, економічна нерентабельність подальшої розробки та екологічні ризики витіків флюїдів. В

Канаді було виявлено, що приблизно 60% закритих свердловин не могли бути повністю ліквідовані через високий ризик витоку метану, що підкреслює важливість впровадження додаткових заходів безпеки [3].

Встановлено, що одним із найбільш ефективних методів розконсервації є використання гідравлічного розриву пласта (фрекінг), що забезпечує збільшення дебіту на 40–50% у порівнянні з традиційними методами розконсервації. У США і Канаді цей метод застосовується на пізніх стадіях розробки родовищ, що дозволяє збільшити кінцевий коефіцієнт вилучення нафти і газу до 60% [2]. В Україні фрекінг наразі використовується обмежено через відсутність необхідного обладнання та технічної підготовки, однак є перспективи для його активного впровадження у найближчі роки на найбільших родовищах країни.

У США та Канаді активно використовуються технології розширеного цементування обсадних колон, а також багатоступеневе цементування із застосуванням спеціалізованих бар'єрних матеріалів, що дозволяють забезпечити герметичність свердловини до 99,9% [1]. У Європі домінують екологічно безпечні технології консервації з мінімальним використанням хімічних речовин, що зменшує ризики забруднення. В Україні аналогічні технології використовуються рідко, але існує потенціал для їх широкого впровадження з урахуванням екологічних норм.

Висновки. Проведене дослідження показало, що процеси консервації, розконсервації та ліквідації свердловин мають значний вплив на ефективність видобутку вуглеводнів, екологічну безпеку та економічну стабільність у нафтогазовій галузі. Впровадження передових технологій, таких як багатоступеневе цементування, використання наноматеріалів та гідравлічний розрив пласта, може значно підвищити ефективність робіт і зменшити екологічні ризики. Для України важливо адаптувати світові практики та розробити національні стандарти, що сприятимуть безпечному та ефективному управлінню свердловинами у різних геологічних умовах.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р. С. Теорія і практика освоєння свердловин та сучасні методи інтенсифікації припливів вуглеводнів до свердловин. *Геотехнології*. 2019. № 2. С. 12–15.
2. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова інформація) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38.
3. Вереницька А. О. Сучасний стан і перспективи наращування ресурсів та видобутку нафти і газу. Науково-практична конференція «Інтеграція науки та практики як механізм ефективного розвитку суспільства». Львів, 2021. С. 85–89.
4. Яремійчук Р.С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 24–27.

Ілляш Михайло,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»

ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,

доктор економічних наук, професор,

ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ КОМПЛЕКСНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ДАНИХ СЕЙСМОРОЗВІДКИ ТА БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН НА ЯБЛУНІВСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Підставою для проведення досліджень 3D сейсморозвідки на Яблунівській площі є необхідність виявлення нових покладів флюїдів для збільшення видобутку вуглеводневої сировини на Україні на невеликих глибинах [1-8]. Незважаючи на буріння багатьох свердловин, майже кожна нова свердловина вносила нові корективи у геологічну будову структури, уточнювала затверджені контури продуктивності та часто вказувала на існування нових раніше пропущених покладів вуглеводнів. Виходячи з цього й була поставлена задача довивчення Яблунівської площі сучасною 3D сейсморозвідкою.

Мета дослідження. Для отримання результатів комплексної інтерпретації попередніх даних сейсморозвідки та буріння свердловин на Яблунівському нафтогазоконденсатному родовищі провести більш точну обробку та інтерпретацію сейсмічних 3D даних. На основі цього виявити зони розповсюдження порід із покращеними колекторськими властивостями.

Результати наукових досліджень. Проведені в післявоєнні роки геолого-геофізичні дослідження у районі Яблунівського родовища мали здебільшого регіональний характер, а більш інтенсивна розвідка площі почалася тільки в 1972 році сейсмічними дослідженнями МВХ і ЗГТ та бурінням свердловин. За результатами буріння і випробування ще в 1979 році були підраховані запаси газу в обсязі 8735 млн м³ і складено проект дослідно-промислової експлуатації родовища. Надалі завдяки сейсмічним, електророзвідувальним дослідженням, бурінню пошуково-розвідувальних та експлуатаційних свердловин послідовно уточнювалась геологічна будова Яблунівського родовища, і вже в 1983 році підраховані запаси газу склали понад 43 млрд м³. З цього часу геологічна будова та запаси родовища неодноразово уточнювалися, що свідчить про недостатнє їх вивчення.

Наведені основні етапи та результати проведених робіт по обраним ділянкам, а саме: обробка сейсмічних матеріалів 3D з застосуванням сучасних програм та технологій; обробка та інтерпретація даних ГДС і сейсмокаротажу; структурно-тектонічна інтерпретація 3D даних з застосуванням сучасно-

го програмного комплексу Petrel (Schlumberger); параметричний аналіз хвильового поля; прогнозування перспективних зон розповсюдження колекторів; узагальнення наявної геолого-геофізичної інформації по відкладах пермі, середнього, нижнього карбону та надсольового девону Яблунівського НГКР; деталізація геологічної будови родовищ по відповідним відкладам на базі досліджень 3D-сейсмозондування та промислової геофізики в програмному комплексі Petrel; отримана нова інформація щодо геологічної будови і перспективних об'єктів в девонському комплексі порід площі і кристалічному фундаменті; надані рекомендації щодо буріння свердловин на виявлені нові об'єкти та до вивчення бурінням раніше виявлених покладів, продовження робіт на девон по суміжних площах північного борту ДДЗ [9-13].

Висновки. Внаслідок проведення високоточних сейсмозондувальних 3-D робіт у межах Яблунівської площі, обробки матеріалів та їх інтерпретації уточнено структурні плани турнейських, нижньовізейських, верхньовізейських, башкирських, московських та пермських відкладів.

Морфологія складки, як форма, так і гіпсометрія окремих горизонтів, суттєвої зміни не зазнали, але значно уточнено трасування розломів, особливо у межах північного крила та західної перікліналі.

Практично жоден із горизонтів немає суцільного поширення у межах антикліналі – спостерігаються відносно невеликі тектонічно екрановані поклади у північних занурених блоках, тому точність картування розломів має вирішальне значення для оцінки ресурсів родовища. Таку точність забезпечила 3-D сейсмозондування.

Для оціночно-експлуатаційного буріння на родовищі рекомендується буріння мінімум п'яти проектних свердловин

В тектонічно-екранованих блоках, де закладались проектні свердловини, був проведений аналіз отриманих атрибутів хвильового поля та ФЄВ для обґрунтування оптимальності їх закладання.

У межах Яблунівського родовища при визначенні зон розповсюдження порід із покращеними колекторськими властивостями поряд із структурно-тектонічною складовою важливе значення має прогноз розповсюдження колектору в межах виділених горизонтів. Дані по пробуреним свердловинам свідчать про певну мінливість ФЄВ по продуктивному розрізу та за площею.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Бойко В.С. Технологія видобування нафти: Підручник для студентів ВНЗ, Івано-Франківськ: Вид-во «Нова Зоря», 2012. 827 с.

4. Стародуб, Ю. П. Сейсморозвідка: електронні лекції / Ю. П. Стародуб. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2017. 200 с.
5. Ганженко, Н. С. Новітні методи обробки сейсмічної інформації: Методичні вказівки / Н. С. Ганженко, О. П. Петровський. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 26 с.
6. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.
7. Фурман В.В. Основи геофізики / В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк, Львів, 2016. 104 с.
8. Сейсморозвідка: навчальний посібник / Г.Т. Продайвода, П.М. Кузьменко, А.П. Тищенко, О.А. Трипільський. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2019. 351 с.
9. Інженерна геофізика: підручник/ Вижва, В.І. Онищук, І.І. Онищук, М.В. Рева. К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 592 с.
10. AVO-аналіз та інверсія сейсмічних даних: навчальний посібник/ С.А. Вижва, Г. Т. Продайвода, П. М. Кузьменко. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. 263 с.
11. Вижва С.А., Тищенко А.П. Математична обробка сейсмічних даних Видавництво: ВПЦ «Київський університет», 2013. 153с.
12. Федак, І. О. Сучасні технології проведення геофізичних досліджень: конспект лекцій / І. О. Федак, Я. М. Коваль. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2022. 101 с.
13. Загорько Ю.М. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловин. Підручник. К., 2010. 338 с.

Іщенко Олександр,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,
кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ БУРІННЯМ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. У сучасній нафтогазовій галузі ефективність буріння свердловин має вирішальне значення для зменшення операційних витрат та підвищення продуктивності. Впровадження інноваційних технологій, таких як штучний інтелект (AI) та Інтернет речей (IoT), сприяє оптимізації процесів буріння, моніторингу та обслуговування бурового обладнання. Це дозволяє компаніям зменшувати аварійні ситуації та підвищувати точність управління свердловинами.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз впливу AI та IoT на оптимізацію управління процесами буріння нафтогазових свердловин, вивчення застосування цих технологій у нафтогазовій галузі та оцінка їх економічної ефективності.

Результати наукових досліджень. Штучний інтелект дозволяє автоматизувати процеси збору даних і прогнозувати поведінку свердловин у реальному часі, що допомагає запобігати аваріям і простоям. Використання IoT у бурових установках дає змогу проводити постійний моніторинг технічного стану обладнання, що значно знижує витрати на обслуговування та підвищує продуктивність. Прикладом таких технологій є digital twins — віртуальні моделі фізичних об'єктів, які відображають їх поточний стан і прогнозують майбутні операції.

Висновки. Впровадження AI та IoT у нафтогазову промисловість є ключовим кроком для підвищення ефективності буріння свердловин і зниження операційних витрат. Вони не лише забезпечують більшу безпеку та точність, але й сприяють значним економічним вигодам для компаній, що займаються бурінням.

Використані джерела та література

1. McKinsey & Company. Technology transformation for oil and gas companies. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights>.

2. StartUs Insights. Oil and Gas Technology Insights (2025 & Beyond). URL: <https://www.startus-insights.com/innovations/oil-and-gas>.

3. Shell Global. Digital twins in the oil and gas industry. URL: <https://www.shell.com/business-customers/shell-energy-and-innovation>.

**Карабаза Роман,
Єсип Юрій,
Цапко Ярослав,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РОЗРОБКА ПРОГРАМ ПОГЛИБЛЕННЯ ГЛИБОКИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН В ТАЛАЇВСЬКО-РИБАЛЬСЬКОМУ НАФТОГАЗОНОСНОМУ РАЙОНІ

Актуальність проблеми. Талалаївсько-Рибальський нафтогазоносний район належить до Східного нафтогазоносного району і має в своєму складі нафтові, газові, газоконденсатні та нафтогазоконденсатні родовища[3]. Кожне з цих родовищ має різну геологічну будову, різну кількість продуктивних пластів, товщина кожного з яких може мати від кількох метрів (малопотужні пласти) до кількох сотень метрів (потужні пласти). В малопотужних пластах збільшення флюїдовидобутку можна досягнути за рахунок будівництва горизонтальних свердловин. В пластах більшої потужності на вивчених раніше родовищах дешевше буде спорудити вертикальну свердловину.

Застосовно до кожного родовища актуальною задачею буде вирішення питання про буріння вертикальних або горизонтальних свердловин, в тому числі розробки програм поглиблення цих свердловин. Бугруватівське родовище унікальне в цьому контексті, воно містить як малопотужні, так потужні продуктивні пласти, що дозволяє проектувати два типи названих свердловин.

Мета дослідження. Розробити програми поглиблення типових глибоких вертикальної та горизонтальної експлуатаційних свердловин в Талаївсько-Рибальському нафтогазоносному районі.

Результати наукових досліджень. Загальновідомо, що вартість поглиблення свердловини може складати від 30 % вартості спорудження свердловини [1-2], а горизонтальної – значно більше [4, 6]. В зв'язку з цим першочерговою задачею постає раціоналізація проектування програми поглиблення свердловини та проектування її окремих елементів.

Важливою складовою програми поглиблення як вертикальної, так і горизонтальної свердловини є вибір раціонального режиму буріння, типу та параметрів бурового розчину, компоновок низу бурильної колони [2, 4-5].

Під режимом буріння розуміють сукупність технологічних параметрів, які впливають на ефективність роботи долота і якими можна оперативно керувати в процесі роботи долота на вибої. До цих параметрів належать: осьове наван-

таження на долото, частота його обертання і витрата промивального агента, що подається у свердловину для очистки вибою, виносу вибуреної породи і охолодження долота.

За впливом на процес роботи доліт поділяють технологічні параметри на первинні, або параметри керування, і вторинні, або параметри контролю (рис. 1) [1].

Первинні параметри належать до параметрів прямої дії на процес, вони дозволяють регулювати процес буріння. Це навантаження на долото, частота обертання долота, витрата промивального агента, його тип і властивості (передусім ті, що визначають диференціальний тиск на вибої і течію рідини у привибійній частині стовбура свердловини). Первинні параметри допускають довільне регулювання в межах, зумовлених технічною характеристикою і станом наземного обладнання та вибійного двигуна, а також станом бурильного інструменту і стовбура свердловини. Регулюванням первинних параметрів забезпечують ефективну роботу доліт на вибої свердловини.

До вторинних параметрів належать: крутний момент на долоті, параметри динамічних складових осьового навантаження і крутного моменту, тиск нагнітання, диференціальний тиск тощо. Хоча вторинні параметри опосередковано впливають на показники роботи доліт, оскільки перебувають у функціональній залежності від первинних параметрів і конкретних умов у свердловині, їх можна використовувати для контролю процесу буріння. При бурінні з допомогою вибійних двигунів залежність деяких вторинних параметрів від первинних може визначатись робочою характеристикою двигуна.

Для оцінки ефективності роботи доліт використовують показники їх роботи: проходку на долото, термін служби долота, середню механічну швидкість за рейс, рейсову швидкість проходки, вартість метра проходки з урахуванням витрат, що залежать від часу.

Під оптимальним режимом буріння розуміють таке поєднання параметрів режиму буріння, яке в межах техніко-технологічних вимог забезпечує досягнення найкращих значень вибраного показника роботи доліт, або критерію оптимальності [1].

За критерій оптимальності режиму буріння найчастіше приймають показники роботи бурових доліт [1, 5].

В геологічній будові Бугруватівського родовища приймають участь кристалічні породи кристалічного фундаменту та осадові утворення палеозойського, мезозойського і кайнозойського віків [3]. Кути залягання порід по розрізу коливаються від 1°-2° на перикліналях до 4°-6° на крилах. Вище башкирського ярусу осадові породи залягають моноклінально.

На Бугруватівському родовищі при бурінні вертикального стовбура свердловини діаметром 490 мм у верхній частині розрізу під направлення діаметром 426 мм пріоритетне значення має роторний спосіб буріння.

Враховуючи, що свердловина вертикальна, буріння з під башмака кондуктора і до проектної глибини, проектується роторним способом.

Поінтервально вибрані раціональні режими буріння конкретно під кожну обсадну колону.

Розріз свердловини представлений частим перемежуванням порід із зміною їх абразивних властивостей від I до IX категорії по шкалі Шрейнера.



Рис. 1. Взаємозв'язок між первинними і вторинними технологічними параметрами режиму буріння

Як показує досвід поглиблення свердловин на Бугруватівському і сусідніх родовищах, отримання максимуму рейсової швидкості і виконання проектної швидкості при мінімальній вартості метра проходки в поєднанні з приведеними режимами буріння досягається при застосуванні доліт типу С-ЦВ, М-ЦГВ, МЦ-ГВУ (при бурінні відкладів кайнозоя, верхньої і нижньої крейди), МС-ГВ, МСЗ-ГАУ, С-ГАУ (при бурінні відкладів юри, тріасу, пермі, верхнього карбону, московського яруса), МСЦ-ГАУ, MXL-18, MXL-09, MXL-30G (при бурінні башкирських, серпухівських, верхньовізейських і турнейських відкладів).

Спроектвані параметри режимів буріння, розширення, відбору керна, проробок перед спуском обсадних колон і компоновки низу бурильних колон (КНБК).

КНБК визначені з умови забезпечення заданого режиму буріння і проходження обсадних колон по стволу свердловини.

Розрахована необхідна кількість елементів КНБК (долота, калібратори, розширювачі та інше).

Витрата бурового розчину в інтервалі набору кривизни під видовжений кондуктор повинна бути 42-45 л/с.

В процесі буріння необхідно вести постійний контроль за виносом шламу. При невиході шламу на поверхню або зменшенні його виносу подальше буріння припинити, а свердловину промити з одночасним розходженням бурильного інструменту, не менше одного циклу.

Бурильник повинен постійно слідкувати за показниками на манометрі і ГІВ і при відхиленні їх від очікуваних вияснити причину. При цьому корисно використовувати як допоміжні індикатори, так і прилади для заміру температури розчину, що виходить з свердловини, механічну швидкість буріння, момент на роторі та ін.

При бурінні відкладів верхнього карбону, московського, серпухівського ярусів в місцях можливих осипів і обвалів при необхідності ствол свердловини проробити зі швидкістю 5-10 м/год.

При бурінні під експлуатаційну колону, перед початком і закінченням кожного довбання, свердловину промити на протязі одного циклу з витратою розчину 18-19 л/с з метою якісної очистки вибою від шламу.

При підйомі бурильного інструменту проводити постійний долив свердловини.

В інтервалах буріння з відбором керна проводити розширення ствола свердловини трьохшаршковими долотами проектного діаметру. При відборі керна використовувати бурильні головки ріжучої дії, кількість промивальної рідини, що подається на вибій не повинна перевищувати 10-15 л/с [1, 5].

Спуск бурильного інструменту з глибини 1000 м проводити при включеному гідротормозі.

При «спуско-підйомних» операціях не допускати «посадок» інструменту більше 5 т і «затяжок» більше 10 т. Ділянки «посадок-затяжок» проробити з включеною циркуляцією. Швидкість проробки повинна бути в 2-3 рази більшою ніж механічна швидкість буріння даного інтервалу. Проробку ствола свердловини проводити плавно, при мінімальному навантаженні на долото.

При проходженні КНБК і долота в інтервалі встановлення башмака попередньої колони швидкість спуску- підйому зменшити до мінімуму.

З метою контролю стану бурильного інструменту проводити його періодичне опресовування і дефектоскопію.

Розрахунок бурильних колон проведено, виходячи із оптимальної конструкції бурильних колон для проводки свердловин, основними властивостями яких являється мінімальна маса комплексу, максимально можливе використання труб низької групи міцності і необхідності мінімальної заміни труб при переході від однієї технологічної операції до іншої.

Подача бурового розчину здійснюється буровими насосами УНБ-600А і контролюється витратами РГР-100М, які встановлюються на нагнітальній лінії.

Режими роботи бурових насосів і гідравлічні показники промивки розраховані із слідуючих умов:

- а) максимальної очистки вибою свердловини від шламу при оптимальній питомій витраті бурового розчину згідно ЕТП;
- б) забезпечення оптимальної швидкості вихідного потоку в затрубному просторі для виносу шламу;
- в) забезпечення гідромоніторного ефекту при застосуванні гідромоніторних доліт. Швидкість витікання потоку із гідромоніторної насадки повинна бути не менше 90-95 м/с.

Гідравлічні витрати повинні відповідати гідравлічній характеристиці бурових насосів і повинні бути не більше 80 % допустимого тиску бурових насосів для вибраних втулок. Режими роботи бурових насосів розраховані виходячи із умов максимального використання їх потужності

Конструкцію горизонтальної свердловини розроблено згідно діючих нормативних документів з урахуванням гірничо-геологічних умов проводки свердловин на даному родовищі, економічних міркувань, природоохоронних вимог [2, 6].

Експлуатаційна колона діаметрами 168/146 мм спускається до глибини 3415 м по вертикалі (3737 м по стволу) з метою перекриття горизонтальної ділянки продуктивного підгоризонту В-18-9 і подальшого його випробування та експлуатації. Спуск колони проводиться в дві секції із стикуванням на глибині 2900 м.

Профіль свердловини

Проектний профіль свердловини розраховано із слідуючих умов:

- розкриття підгоризонту В-18-9 під кутом 90°;
- максимального навантаження на гак при підйомі бурильного інструменту із викривленого ствола свердловини;
- зведення до мінімуму можливості утворення жолобів;
- вільного проходження (спуску) бурильних і обсадних труб, КНБК, вибійних двигунів.

Зарізка похило-спрямованого ствола свердловини під проміжну колону в інтервалі 2988-3100 м (азимут буріння 153°78') здійснюється в підшві серпучівських відкладів такою компоновкою: ІІІ 295,3 МХ-09, МЗ-СЗ, ДР-240 1, 0°-1,5°, ГУОБИТ-172, ОБТ-ЕН-203.

При виході на проектний азимут подальше поглиблення свердловини проводити такою КНБК: ІІІ 295,3 МХ-09, МХ-СЗ, 8 КС -295, 3 СТ, ДР-240 1, 0°-1,5°, ГУОБИТ-172, ОБТ-ЕН-203.

В залежності від траєкторії ствола свердловини в КНБК можуть бути внесені зміни в процесі поглиблення свердловини.

Добір кривизни зенітного кута до 90° в інтервалі 3238-3558 м та буріння горизонтальної ділянки в інтервалі 3558-3737 м проводити КНБК турбінним способом буріння за участю сервісної компанії "Schlumberger": Ш 215,9 МХ-18,

МХ-20G, двигун А675М570ХР + немагнітний стабілізатор, прилад геонавігації, ARC, каротаж + телеметрія, НТБТ-172, ОБТ-127 -58 м, акселератор, ОБТ -127 -38 м

На Бугруватівському родовищі при бурінні вертикальних свердловин діаметром 490 мм у верхніх частинах розрізу під кондуктор 426 мм пріоритетне значення має роторний спосіб буріння.

При проводці проектної свердловини буріння з-під башмака кондуктора і до точки початку набору кривизни необхідно вести також роторним способом.

Зарізку похилого ствола проводити турбінним способом.

Оптимальні техніко-економічні показники поглиблення горизонтальної свердловини досягаються при застосуванні доліт типу С-ЦВ, М-ЦГВ, М-ГВУ (при бурінні відкладів кайнозоя, верхньої і нижньої крейди), М-ГВ, МС-ГАУ, МС-ГВ, МСЗ-ГАУ, СЗ-ГВ, СЗ-ГАУ, МХ-09, МХ-СЗ (при бурінні відкладів юри, тріасу, пермі, верхнього карбону, московського, башкирського і серпухівського ярусів), для горизонтальної свердловини також - МХ-09, МХ-СЗ, МХ-18, МХ-20G (при бурінні верхньовізейських відкладів на ділянці набору кривизни і буріння горизонтальної ділянки ствола свердловини до проектної глибини).

Буріння умовно вертикальної ділянки до глибини 2988 м необхідно проводити буріння умовно-вертикальної ділянки.

Набір кривизни зенітного кута до 25° в інтервалі 2988-3238 м проводити з використанням турбінного способу буріння. Інтенсивність набору кривизни в даному інтервалі 1,0°/10 м.

Контроль параметрів кривизни в інтервалі 2988-3238 м проводити через 0.5 довбання або 50 м проходки з точками заміру 5 м.

Добір кривизни зенітного кута до 90° в інтервалі 3238-3558 м та буріння горизонтальної ділянки в інтервалі 3558-3737 м проводити турбінним способом буріння. Інтенсивність набору кривизни в інтервалі 3238-3338 м - 1,0°/10 м, в інтервалі 3338-3558 м - 2,5°/10 м.

При невідповідності фактичної траєкторії ствола свердловини проектній, змінити інтенсивність набору кривизни.

В інтервалах різких змін кривизни ствола чи азимута, а також в інтервалах набору кривизни бурильну колону комплектувати з труб підвищеної міцності і проводити ретельний облік їх роботи в даному інтервалі.

При проробці під проміжну колону діаметром 245 мм для виключення зарізки другого ствола в КНБК рекомендується включати протизарізний пристрій (направляючий башмак, відпрацьоване долото ИСМ, алмазне).

При бурінні відкладів верхнього карбону, московського і серпухівського ярусів в місцях можливих осипів і обвалів ствол свердловини проробити зі швидкістю 5-10 м/год.

Правила ведення бурових робіт, режими роботи бурових насосів і гідравлічні показники промивки для горизонтальної свердловини розраховані по аналогії з вертикальною свердловиною.

Крім цього, при турбінному бурінні інтенсивність промивки повинна забезпечити необхідний момент на валу турбобура. Режим роботи бурових насосів розраховані, виходячи із умов максимального використання їх потужності. В той же час, при проходженні інтервалів з відбором керна для попередження розмиву керна витрата промивальної рідини повинна бути мінімальна, не більше 10–15 л/с. Для забезпечення такої витрати на вибій при подаванні на гідравлічний вибійний двигун підвищеної кількості промивальної рідини (25–30 л/с) рекомендується встановлювати між валом гідравлічного вибійного двигуна такерноприймальним пристроєм спеціальний пристрій для регулювання витрати промивальної рідини, укомплектований зносостійкими насадками [1, 5]. Застосування такого регулювання об'ємної витрати промивальної рідини при відборі керна в похило-скерованих та горизонтальних свердловинах з використанням турбінного способу буріння дозволить забезпечити вихід керну на рівні не менше 80 %.

Висновки. Приведено обґрунтування необхідності розробки програм поглиблення як вертикальних, так і горизонтальних свердловин для типових вертикальної та горизонтальної свердловин.

На прикладі типових вертикальної та горизонтальної свердловин, споруджуваних в Талалаївсько-Рибальському нафтогазоносному районі вибрано параметри режиму буріння та компоновки низу бурильної колони для кожного з типу свердловин. Проектування виконано як для випадку поглиблення суцільним, так і кільцевим вибоєм.

Приведені рекомендації щодо безаварійної та раціональної проводки свердловин до проектного вибою.

Спроектована технологія поглиблення свердловин має забезпечити високі техніко-економічні показники поглиблення при мінімізації витрат на саме поглиблення, а також досягнення виходу керна на рівні не менше 80 %.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 303 с.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване буріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 294 с.
3. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: навч. посібн. для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
5. Стефурак Р. І. Технології відбору керна в глибоких свердловинах // *Мінеральні ресурси України*. 2024. №2. С. 56–61.
6. Adamache J., McIntyre F. J., Pow M., Lewis D. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // *J. Can. Petrol. Technol.* 1994. 133, № 3. P. 19–25.

**Кевшин Олександр,
Лісніченко Сергій,
Хоменко Артем**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ З НИМИ

Актуальність проблеми. Збільшення глибин буріння обумовлює необхідність проектування нових конструкцій свердловин, які можуть забезпечити їх довготривалу експлуатацію [2-4]. Важливим фактором при цьому є попередження аварій з елементами конструкції при її будівництві: обсадними колонами, буровими долотами тощо.

До проектування раціональних конструкцій свердловин з умови високої продуктивності та попередження аварійності необхідні попередні дослідження конструкцій аналогічних свердловин на цьому ж родовищі. Їх виконання дозволить раціоналізувати вибір конструкції свердловин в різноманітних гірничо-геологічних умовах.

Мета дослідження. Дослідити конструкції глибоких нафтових та газових свердловин та запропонувати методичні принципи їх проектування в ускладнених умовах з врахуванням попередження аварій з компоновками обсадних колон.

Результати наукових досліджень. Під конструкцією свердловини розуміють сукупність даних стосовно кількості і глибини спуску обсадних колон, діаметрів обсадних колон, діаметрів доліт для буріння під кожен обсадну колону та інтервалів цементування.

Обсадні колони, що опускають у свердловину, за призначенням поділяють таким чином.

Основні вимоги до конструкції свердловини [2, 4-8]:

- виконання функціонального призначення, тобто насамперед досягнення свердловиною проектної глибини;
- створення умов для надійного закріплення на гирлі свердловини противикидного та експлуатаційного обладнання;
- створення герметичного і надійного каналу для транспортування пластового флюїду або для нагнітання в пласт рідини і газу;
- запобігання перетікання флюїдів із одного пласта в інший або в атмосферу та пов'язаних з ними важких ускладнень на всіх етапах спорудження і експлуатації свердловини;

- реалізація заданих способів розкриття продуктивних горизонтів;
- максимальне використання пластової енергії продуктивних горизонтів за рахунок вибору оптимального діаметра експлуатаційної колони і можливості досягнення проектного рівня гідродинамічного зв'язку продуктивних відкладів зі стовбуром свердловини;
- використання ефективного обладнання, а також способів і режимів експлуатації, підтримання пластового тиску, теплової дії та інших методів підвищення нафтогазовіддачі пластів;
- реалізація високих техніко-економічних показників спорудження свердловини;
- одержання необхідної гірничегеологічної інформації про розріз свердловини;
- забезпечення уніфікації за типорозмірами обсадних труб і стовбура свердловини;
- забезпечити можливість проведення потужного гідравлічного розриву пласта;
- попередження забруднення навколишнього середовища під час буріння та експлуатації свердловини, а також її ліквідації.

Основні фактори, що впливають на вибір конструкції свердловини:

- гірничегеологічні умови буріння і ступінь достовірності інформації про їх зміну з глибиною[1];
- призначення і мета буріння;
- спосіб буріння;
- способи завершення, експлуатації і ремонту свердловини;
- рівень організації, техніки і технології буріння та кваліфікації інженерно-технічного персоналу.

Проектування конструкції свердловини [2, 5-6] зводиться до визначення потрібної кількості обсадних колон, обґрунтування їх діаметрів і глибин спуску та інтервалів цементування і ґрунтується передусім на урахуванні гірничегеологічних умов буріння. Кінцевим результатом проектування є раціональна конструкція свердловини, що якнайліпше відповідає гірничегеологічним умовам, призначенню і меті буріння, способам розкриття продуктивних горизонтів, їх експлуатації і т. ін. Поняття раціональної конструкції тісно пов'язане із рівнем розвитку та організації техніки і технології буріння свердловин.

Обґрунтування кількості обсадних колон та глибин їх спуску пов'язане також із сумісністю розрізу за фізико-хімічною дією бурових розчинів на гірські породи, вимогами до розкриття продуктивних горизонтів та профілем свердловини.

Вибір інтервалів цементування здійснюють залежно від призначення свердловини, виду колони та деяких інших вимог.

Кондуктори для всіх свердловин, проміжні та експлуатаційні колони для газових і розвідувальних свердловин глибиною понад 3000 м цементують по всій довжині. Експлуатаційні колони для нафтових свердловин можуть бути

зацементовані в інтервалі від вибою до перерізу, розташованого не менше ніж на 100 м вище від глибини спуску проміжної колони. Для нафтових свердловин глибиною до 3000 м проміжні колони можуть бути зацементовані в інтервалі не менше 500 м від їх нижнього кінця. Такі обмеження допускаються і під час цементування проміжних і експлуатаційних колон у газових свердловинах, якщо вжито ефективних заходів щодо забезпечення герметичності з'єднань труб.

Для вибору інтервалів цементування потрібно забезпечити надійність ізоляції проникних порід. Висота підймання тампонажного розчину має перекирвати верхні проникні горизонти не менше ніж на 200 – 300 м.

Вибір діаметрів обсадних колон і доліт здійснюють «знизу вгору», починаючи з діаметра експлуатаційної колони.

Діаметр експлуатаційної колони вибирають залежно від призначення свердловини. Для експлуатаційних і нагнітальних свердловин діаметр експлуатаційної колони приймають залежно від очікуваних дебітів на різних стадіях розробки родовища, способів експлуатації свердловини, габаритних розмірів обладнання для експлуатації і глибини свердловини. Діаметр експлуатаційної колони має бути достатнім для виконання у свердловині підземного і капітального ремонту. В табл. 1 наведені співвідношення між діаметрами експлуатаційних колон і дебітами свердловин.

Таблиця 1. Співвідношення між діаметрами експлуатаційних колон і дебітами свердловин

Нафтові свердловини		Газові свердловини	
дебіт, м³/добу	діаметр, мм	дебіт, тис. м³/добу	діаметр, мм
до 40	114	до 75	114
40 ... 100	127, 140	75 ... 250	114, 146
100 ... 150	140, 146	250 ... 500	146, 168
150 ... 300	168, 178	500 ... 1000	168 ... 219
понад 300	178, 194	1000 ... 5000	219 ... 273

Для високодебітних газових свердловин діаметр експлуатаційної колони слід визначати із умов максимального використання енергії пласта з урахуванням капіталовкладень у розробку родовищ.

Діаметр долота D_d для буріння під обсадну колону вибирають із умови її прохідності по стовбуру свердловини

$$D_d \geq D_i + 2\Delta_k$$

де D_i – найбільший зовнішній діаметр обсадної колони (муфти);

Δ_k – радіальний зазор між стінкою свердловини і елементами обсадної колони (табл. 2).

Умова вільного проходження долота у попередній обсадній колоні

$$D_d \leq D_b - 2\Delta,$$

де D_b – мінімальний внутрішній діаметр обсадної колоні;

Δ – необхідний радіальний зазор ($\Delta = 5 \dots 15$ мм).

Таблиця 2. Радіальні зазори для прохідності обсадних колон

Діаметр обсадної колоні, мм	114, 127	140 ... 168	178, 194	219, 245	273, 299	324 ... 351	≥ 377
зазор, мм	7 ... 10	10 ... 15	15 ... 20	20 ... 25	25 ... 35	30 ... 40	40 ... 50

Вибір величини зазору Δ_k залежить від довжини відкритого стовбура свердловини та її технічного стану. Зменшення зазорів спрощує конструкцію свердловини і є однією із умов для забезпечення якісного цементування обсадних колон. Для похило-скерованих і ускладнених нестійких стовбурів зазори приймають вищими.

Зменшення витрати металу на кріплення свердловини пов'язане із використанням колон-хвостовиків. Глибина встановлення голови хвостовика має знаходитись не менше ніж на 100 м вище нижнього кінця попередньої колоні.

Для ліквідації важких ускладнень локального характеру (наприклад, поглинень) можуть бути використані летючі колоні, які не зв'язані з попередніми обсадними колонами. Глибину їх установаження визначають за глибиною залягання зони ускладнення.

Нижче розглянуті типи конструкцій, застосовувані під час буріння на площах Східної та Західної України у різноманітних геологічних умовах.

Бурове управління «Укрбургаз» виконує бурові роботи на площах Східної та Західної України у різноманітних геологічних умовах.

Зокрема, роботи виконуються на таких родовищах Дніпровсько-Донецької западини: Абазівському, Яблунівському, Безлюдівському, Байрацькому, Машівському, Ланнівському газоконденсатних та Співаківському, Розпашнівському, Західно-Хрестищенському, Руновщицькому газових.

Конструкції свердловин розроблені УкрНДІгазом з урахуванням таких основних вимог:

- попередження ускладнень за гідравлічними причинами;
- забезпечення безпечних умов буріння (попередження газових викидів, відкритих фонтанів і т. ін.);
- охорона надр і навколишнього середовища внаслідок надійної ізоляції водоносних горизонтів, попередження перетоків газу по затрубному і міжколонному просторі;
- забезпечення високих техніко-економічних показників буріння та якості розкриття продуктивних об'єктів.

На родовищах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) використовують від дво- до п'ятиколонних конструкцій свердловин.

За наявності в розрізі нижньопермської соленосної товщі і (або) девонської штокової солі, в яких можуть утворюватися каверни, уступи, звуження стовбура, для буріння свердловини на нижньопермські хемогенні відклади використовують двоколонні (245×168/140), на підсольові – триколонні (324×245×168/140) конструкції.

Триколонні конструкції використовують для буріння свердловин глибиною 4500–6000 м, якщо у нижній частині продуктивного розрізу містяться газові горизонти з аномально високими пластовими тисками (АВПТ), у верхній – низьконапірні горизонти з близькими до нормальних пластовими тисками.

В складних гірничогеологічних умовах буріння глибоких свердловин застосовують чотири- (Перещепинське і Пролетарське ГКР) і п'ятиколонні (Зачепилівське ГКР) конструкції з таким поєднанням діаметрів обсадних колон: 630×426×324×245×194 (хвостовик)×168/140 мм.

Під час буріння глибоких розвідувальних свердловин на площах Західної України застосовують три- і чотириколонні конструкції з аналогічним поєднанням обсадних колон.

Бурові підприємства АТ «Укрнафта» виконують бурові роботи на площах Східної та Західної України у різних геолого-технологічних умовах.

Зокрема, роботи виконуються на Прилуцькому, Лесяківському, Щурівському, Бугруватівському, Верхньомасловецькому нафтових, Великобубнівському нафтогазоконденсатному та Гнідинцівському нафтогазовому родовищах.

Для спорудження свердловин залежно від призначення, умов і глибини буріння переважно використовують дво- або триколонні конструкції з таким поєднанням обсадних колон: 426×324×245×146 мм. У табл. 3 наведені типові проектні конструкції свердловин для площ Східної та Західної України.

Таблиця 3. Типові проектні конструкції свердловин (бурові підприємства АТ «Укрнафта»)

Свердловина	Діаметр колон, мм			
	Глибина спуску, м			
Рубальська-207п	$\frac{426}{50}$	$\frac{324}{1150}$	$\frac{245}{3800}$	$\frac{168 \times 140}{5450}$
Ларинська-1п	$\frac{426}{150}$	$\frac{324}{3020}$	$\frac{245}{4600}$	$\frac{168 \times 146}{5600}$
Доброміль-Стрільбичі-34п	$\frac{426}{300}$	$\frac{299}{1820}$	$\frac{219}{1700 \times 2800}$	$\frac{146}{4450}$
Південногвіздівська-7р	$\frac{324}{300}$	$\frac{245}{2250}$	$\frac{168 \times 146}{4000}$	
Бугруватівська-28, 82, 88е	$\frac{324}{300}$	$\frac{245}{2250}$	$\frac{168 \times 146}{4000}$	
Новосхідницька-55е	$\frac{426}{100}$	$\frac{324}{1500}$	$\frac{245}{4400}$	$\frac{168 \times 146}{4900}$
Завадівська-61, 72, 73е	$\frac{426}{100}$	$\frac{324}{1500}$	$\frac{245}{4400}$	$\frac{168 \times 146}{4900}$

Збільшення глибин буріння обумовлює необхідність обґрунтування більш раціонального проектного рішення щодо вибору конструкції свердловини з дотриманням умови попередження виникнення аварій.

Висновки. Збільшення глибин буріння обумовлює необхідність проектування нових конструкцій свердловин, які можуть забезпечувати більш довготривалу експлуатацію та видобуток флюїдів.

Проектна конструкція свердловини повинна забезпечити максимальний відбір нафти чи газу протягом тривалого періоду експлуатації.

Конструкція свердловини має дозволити проводити як потужний гідравлічний розрив на стадії виклику припливу після завершення свердловини, так і під час проведення робіт з інтенсифікації флюїдів.

Використання новітніх зразків елементів конструкції передових зарубіжних фірм дозволить суттєво продовжити термін експлуатації свердловин та збільшити видобуток нафти і газу.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925–1424.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т.5: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
3. Єгер Д.О. Підвищення ефективності направлених методів інтенсифікації видобутку нафти і газу. Л.: Ліга-Прес, 2003. 160 с.
4. Качмар Ю.Д., Світлицький В.М., Синюк Б.Б., Яремійчук Р.С. Інтенсифікація припливу вуглеводнів у свердловину: В 2 кн. Львів: Центр Європи, 2005. Кн. 2. 414 с.
5. Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
6. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
7. Цементування свердловин: Довідник./ Я.В.Кунцяк, А.Б.Скочеляс, М.М.Величко, Я.Ю. Соболевський. Львів: Світ, 2002. 88 с.
8. Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. *Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering*. CRC Press. 2015. 812 p.

**Конзерський Віталій,
Ручка Анатолій,
Шимко Дмитро**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛЕКТОРІВ ТА ВИБІР МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ЇХ ПОКРАЩАННЯ ПРИ ВИПРОБОВУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. Збільшення енергетичної незалежності України безпосередньо пов'язано з видобутком нафти і газу. Нарощування обсягів видобутку можливе при умові використання передових методів підвищення нафтогазовилучення, покращання фільтраційних властивостей порід –колекторів. Це актуалізує необхідність досліджень колекторських властивостей різних продуктивних пластів з метою вибору раціонального методу їх покращання.

Мета дослідження. Дослідити фільтраційні властивості колекторів та на основі результатів досліджень вибрати раціональний метод їх покращання при випробовуванні та експлуатації свердловин.

Результати наукових досліджень. Продуктивні горизонти на родовищах Дніпровсько-Донецької западини [1] розкривають долотами PDC роторним або комбінованим (із використанням гвинтових вибійних двигунів (ГВД) і ротора) способами.

Вторинне розкриття продуктивних горизонтів проводять у середовищі відфільтрованої технічної або пластової води з допомогою перфораційних систем різних типів [2-3,6] . Для розкриття першого об'єкту найчастіше застосовують перфораційні системи ПНКТ-79, ПНКТ-86 і ПНКТ-114 із зарядами Owen 25g SDP-3325-410 (18 отв./м). Перфорація проводиться на пониженому рівні до глибини 3000–3500 м із депресією на продуктивний пласт в межах 6,7 – 27 МПа залежно від величини очікуваного пластового тиску.

Перфорація вищих продуктивних горизонтів, як правило, проводиться без підйому пакера (стикувального стінгера) та колони НКТ-89 (114,3), що дозволяє значно скоротити підготовчі роботи до ГРП. За таких умов використовують перфораційні системи із зовнішнім діаметром достатнім для їх спуску через НКТ-89 (114,3) та пакер (стикувальний стінгер).

Під час проведення перфорації через НКТ свердловина заповнена відфільтрованою пластовою водою (за необхідності обробленою хлористим калієм або кальцієм) густиною 1020–1260 кг/м³. Репресія на продуктивний пласт скла-

дає 2–20 МПа. Зменшити величину репресії не завжди вдається, оскільки ряд продуктивних горизонтів мають аномально низькі пластові тиски (6–18 МПа), які значно нижчі за гідростатичний тиск стовпа рідини перфорації.

Аналіз промислової інформації з технологій завершення свердловин на газоконденсатних родовищах України вказує на доцільність їх удосконалення з метою зменшення забруднення продуктивних горизонтів. Високі репресії під час розкриття сприяють поступленню фільтрату технологічних рідин у продуктивний пласт і утворенню високодисперсних емульсій з конденсатом. Дослідження показують [4–6], що такі емульсії можуть характеризуватись в'язкісними властивостями, в десятки або сотні раз вищими за показники в'язкості флюїду.

Запобігання забруднення привибійної зони продуктивних горизонтів вимагає комплексного підходу до технологій завершення свердловин [2, 5–6], в основу яких має бути покладена концепція вибору складу і властивостей технологічних рідин, їх контролю та керування. Важливими є також вимоги до якості виконання технологічних операцій, спрямовані на досягнення високих показників буріння, запобігання ускладнень тощо.

Висновки. Описано особливості технологій завершення свердловин на пізній стадії розробки газоконденсатних родовищ Дніпровсько-Донецької западини: гірничогеологічні умови буріння, конструкції свердловин, бурові розчини, режими буріння, вторинне розкриття продуктивних пластів. Запропоновано концепцію комплексного підходу до технологій завершення свердловин, яка полягає у досягненні високих швидкостей проходки, запобіганні ускладнень в бурінні та забруднення продуктивних пластів. З урахуванням світового і вітчизняного досвіду систематизовано вимоги до сценаріїв підготовчих робіт і дизайнів технологічних операцій ГРП із вмістом більше 15 т пропанту.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925 – 1424.
2. Єгер Д.О. Підвищення ефективності направлених методів інтенсифікації видобутку нафти і газу. Л.: Ліга-Прес, 2003. 160 с.
3. Качмар Ю.Д., Світлицький В.М., Синюк Б.Б., Яремійчук Р.С. Інтенсифікація припливу вуглеводнів у свердловину: В 2 кн. Львів: Центр Європи, 2005. Кн. 2. 414 с.
4. Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366с.
5. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
6. Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering. CRC Press. 2015. 812 p.

**Краснюк Олександр,
Стружко Віктор,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології», ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,

кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДІАГНОСТИКА ПРИХВАТІВ ТА ОЦІНКА ПРИХВАТОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ІНСТРУМЕНТА В ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Актуальність проблеми. Незважаючи на суттєве удосконалення технологій будівництва свердловин, прихвати бурильних та обсадних колон ще часто виникають в силу різних об'єктивних та суб'єктивних причин. Найчастіше прихоплює буровий інструмент. Тому важливим напрямком дослідників в бурінні є дослідження причин виникнення прихватів бурового інструменту та їх діагностика. Актуальною проблемою є розробка досконалих методик прогнозування прихваторнебезпечності компоновки бурильної колони в різних гірничо-геологічних умовах [3-4].

Мета дослідження. Дослідити проблему виникнення прихватів бурового інструмента в глибоких похило-спрямованих та горизонтальних свердловинах. Надати рекомендації з попередження прихватів інструмента при різних кутах нахилу свердловини та різного компонування низу бурильної колони.

Результати наукових досліджень

Прихвати колон труб відносяться до важких ускладнень в бурінні, причиною яких є виникнення утримуючої колону труб сили. При бурінні свердловини можуть виникати різні прихвати, найбільш поширені з яких:

- біля стінки свердловини під дією перепаду тиску;
- внаслідок заклинювання низу колон при їх русі у свердловині;
- внаслідок жолобоутворення;
- внаслідок сальникоутворення;
- за причиною порушення стійкого стану порід в стінках свердловини;
- внаслідок заклинювання породоруйнуючого інструменту;
- внаслідок порушення режиму промивки;
- в процесі випробування свердловин випробувачами пластів.

Крім колон труб (бурильних або обсадних) виникають також прихвати геофізичних та інших приладів, що спускаються на кабелі.

Класифікація прихватів. За природою утримуючої сили та однорідності обставин, що передують виникненню, прихвати розділяють на три категорії:

- прихват внаслідок перепаду тиску;
- прихват внаслідок заклинювання інструменту при його переміщенні у свердловині;

- прихват за причиною звуження поперечного перерізу стовбура свердловини.

Дослідники виділяють наступні групи прихватів:

- прилипання колони труб до стінки свердловини під дією перепаду тиску;
- заклинювання колони труб;
- прихват колони труб нестійкими породами, що обвалились;
- прихват бурильної колони сальником.

Прихвати внаслідок перепаду тиску виникають в інтервалах залягання проникаючих порід, а також тоді, коли сили тертя перевищують діючі на бурильну колону звичайні сили спуско-підйомального характеру, чим унеможливають переміщення колони у будь-яку сторону. З іншого боку ще однією причиною виникнення прихвату цієї категорії є час залишення колони труб у нерухомому стані. Це сприяє формуванню утримуючої сили (сили прихвату), яка оцінюється за формулою

$$F_{\Pi} = [(p_c - p_i) S_{\epsilon} + G_H] \mu + F_a, (1)$$

де p_c, p_i – тиск у свердловині та пластовий тиск;

μ – коефіцієнт тертя колони труб до глинистої кірки;

G_H – площа контакту прихвачених труб з кіркою;

G_H – нормальна складова ваги інструменту в зоні прихвату;

F_a – адгезійна складова сили прихвату.

Як видно з формули (1), на ступінь прилипання впливають: перепад між пластовим і гідростатичним тисками; стан глинистої кірки (товщина, міцність тощо); величина площі контакту бурильної колони зі стінкою свердловини; проникливість порід у свердловині; коефіцієнт тертя між елементами бурильної колони і стінками свердловини. Ці величини змінюються з часом.

Як показано в [1], залежність відношення тягового зусилля на гаку до ваги бурильної колони при підйомі може бути індикатором якості траєкторії свердловини (ділянки різного зростання відношення співпадають із місцями прихватів бурильного інструмента). При цьому при обчисленні відношення: (тягове зусилля) / (вага колони) використовуються дані залежності зенітного кута від глибини для середньої траєкторії.

Проведені розрахунки показали, що основний вклад у формування піку відношення: (тягове зусилля) / (вага колони) дає зміна азимутального кута.

На рис. 1 показана розрахункова залежність відношення навантаження на гак до ваги колони від глибини підйому колони по свердловинах: 106 – Новоукраїнка та 60-Чутово.

За результатами розрахунку (рис.1, а) впливає, що піка відношення навантаження на гак до ваги колони досягнуто у разі піднімання колони з глибини 3870 м. Це більш ніж задовільно збігається зі значенням 3910 м — глибиною, на якій стався прихват інструменту. Слід зазначити, що зміна довжини ОБТ від

50 до 200 м практично не впливає на максимальне відношення навантаження/вага, яке в усіх випадках відзначається на глибині 3870 м. Зміна коефіцієнта.

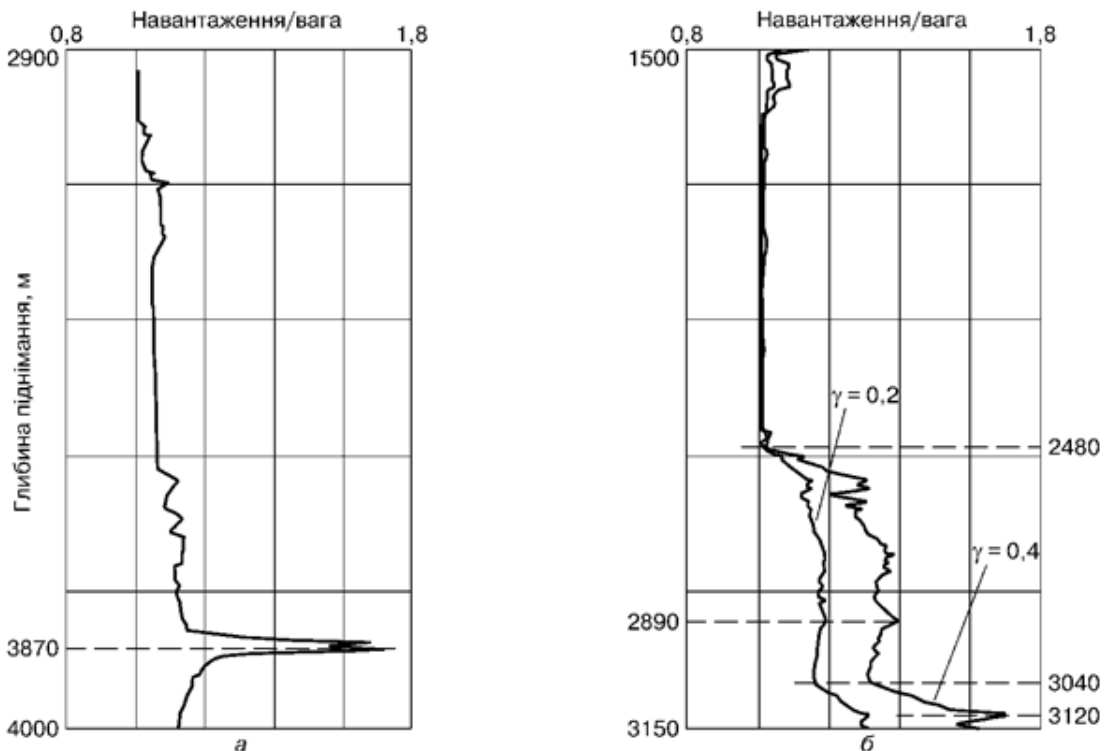


Рис. 1. Розрахункова залежність відношення навантаження на гак до ваги колони від глибини підйому колони по свердловинах: а – 106-Новоукраїнка; б – 60-Чутово

Запропонована методика показує, що ґрунтуючись тільки на даних інклінометрії, згинальній жорсткості колони і коефіцієнті опору руху колони в свердловині можна встановити ділянки різкого підвищення навантаження на гак. Це свідчить про різке зростання сил, які притискають колону до стінки свердловини, що саме по собі може привести до прихвату. Оскільки прихват під дією перепаду тиску виникає в процесі втиснення труб у стінку свердловини, то збільшення останніх призводить до підвищення ймовірності виникнення прихвату також за цією причиною.

Попередження прихватів. Для попередження прихватів необхідно дотримуватися наступних основних вимог.

Правильно вибрати тип бурового розчину для даної площі з урахуванням найновіших досягнень в цій області. Необхідно по можливості переходити на бурові розчини з малим вмістом глинистих фракцій і твердих частинок, оброблені хімічними реагентами і поверхнево-активними речовинами, які створюють умови для попередження прихватів і кращі можливості для якісного розкриття продуктивних пластів.

Густина бурового розчину повинна виключати перевищення надлишкового тиску на пласт більше, ніж це встановлено нормами, для чого геологічна служба повинна прогнозувати пластові тиски з найбільшою точністю. Не можна допускати відхилень від встановленої величини густини промивної рідини більш ніж на $\pm 20 \text{ кг/м}^3$ при фактичній густині її до 1450 кг/м^3 і більш ніж на $\pm 30 \text{ кг/м}^3$ для розчинів з вищою густиною.

Параметри бурового розчину треба підтримувати в суворій відповідності з геолого-технічним нарядом.

Для підвищення протиприхватної здатності необхідно на протязі всього циклу буріння свердловини підтримувати в промивній рідині визначений вміст змащувальних речовин. Визначати кількість мастильних речовин в буровому розчині треба за коефіцієнтом зсуву кірки (КЗК), величина якого не повинна перевищувати 0,3.

В обважнені бурові розчини слід вводити неіоногенні ПАР типу дисолван, превоцел, ОП-7 і ОП-10. Для виключення гідрофобізації і попередження випадку в осад частинок обважнювача треба додавати гідролізуючі реагенти (ВЛР, гіпан, КМЦ). Введення в обважнені бурові розчини таких ПАР, як СМАД, сульфол, особливо в поєднанні з нафтою, не рекомендується, позаяк це викликає їх гідрофобізацію.

При бурінні свердловин глибиною більше 3000 м необхідно стежити за температурою промивної рідини на виході, заміряти її через кожні 30 хвилин циркуляції. У випадку зменшення температури треба негайно припинити бурильну колонку на 13-15 м і провести 2-3 заміри через 10-15 хв. Якщо зниження температури підтвердиться, то бурильну колонку треба підняти і опресувати.

Необхідно безперервно контролювати циркуляцію промивної рідини, по можливості встановлювати автоматичні сигналізатори її призупинення, а також не допускати різких коливань гідродинамічного тиску при спуско-підйомних операціях.

Не можна залишати бурильну колонку без руху у відкритій частині стовбура, особливо в нестійких пластах, продуктивних горизонтах, сильнопористих і проникних породах, а також напроти порід, схильних до утворення осипів і обвалів.

У випадку вимушеного залишення бурильної колони без руху у відкритому стовбурі свердловини бурильнику забороняється залишати робоче місце і в його обов'язок входить приймати всі можливі заходи до підймання колони і забезпечення постійного промивання вибою при можливості з обертанням колони ротором чи ключами.

При короткочасному (до 0,5 годин) призупиненні циркуляції бурового розчину треба припинити колонку бурильних труб від вибою не менше ніж на 15 м і через 2-5 хвилин розходжувати її і провертати ротором. При припиненні циркуляції або несправності обладнання, на усунення неполадок яких вимагається більше 30 хв, бурильну колонку треба підняти в обсадну колонку.

Треба на понижених швидкостях спускати у свердловину колону з інструментом, що має форму, відмінну від попередньої, а саме – чотиришарошкове долото після тришарошкового, 178-мм ОБТ після 146-мм, тришарошкове долото після алмазного, тощо.

При виникненні посадок треба призупинити спуск колони, припідняти її на довжину 15-20 м, проробити небезпечний інтервал і тільки тоді продовжувати спуск колони.

Інтервал затяжок, осипів, жолобів, обвалів необхідно зафіксувати в буровому журналі.

Треба стежити за справною роботою насосів і механізмів очищення промивної рідини (гідроциклонів, вібросит тощо).

Після тривалих переривів в бурінні стовбур свердловини треба ретельно проробляти.

Виключити ступінчасте проведення свердловин.

При бурінні треба робити контрольні припіднімання бурильної колони на 10-15 м через 45 хвилин буріння при відсутності затяжок і не рідше ніж через 15-17 хв буріння при їх наявності. В останньому випадку перед нарощуванням треба проробляти пробурену ділянку до повного усунення затяжок.

Висновки. Наведені приклади розрахунку зусиль під час піднімання бурильної колони зі стовбура свердловини дають змогу стверджувати, що ґрунтуючись тільки на даних інклінометрії, згинальній жорсткості колони і коефіцієнті опору руху колони у свердловині можна встановити ділянки різкого підвищення навантаження на гак, а значить, спрогнозувати ймовірність виникнення прихвату також за цією причиною.

Запропоновану методику можна використовувати для оцінювання коефіцієнта опору руху колони у свердловині у разі відповідного опрацювання даних щодо навантажень на гак під час СПО, а також для оперативного оцінювання якості профілю на стадії проходження похило спрямованої або горизонтальної свердловини, в т. ч. стовбурів, забурених у капремонті із старих малопродуктивних або недіючих свердловин.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с..
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т.5: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
3. Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366с.
4. Світлицький В.М., Синюк В.Б., Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин: Навч. посібник. Х.:Прапор, 2007, 496 с.
5. Müller P., Neumann P., Storm R. Tafeln der mathematischen Statistik. Hanser, 1977. 275 p.

**Куруц Віталій, Оніщенко Олексій,
Пиндюра Вадим, Сватенко Максим,**
здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ УСКЛАДНЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. В процесі буріння свердловин виникають ситуації, коли характеристики деякої частини розкритого геологічного розрізу не відповідають фактичним технологічним регламентам проекту, що призводить до порушення нормального процесу поглиблення свердловини. Така технологічна ситуація називається ускладненням в бурінні, до яких відносять поглинання бурових і тампонажних розчинів, флюїдопрояви, порушення цілісності стінок свердловини і прихвати колон труб [2, 4, 7, 9]. В цьому контексті є актуальним вивчення цих ускладнень з наступною розробкою рекомендацій щодо їх попередження.

Мета дослідження. Вивчити проблемні питання та розробити рекомендації з попередження поглинання бурового і тампонажного розчинів, порушення цілісності стінок свердловин та флюїдопроявів при будівництві глибоких нафтових і газових свердловин.

Результати наукових досліджень. Поглинання виникають внаслідок порушення гідравлічної рівноваги між свердловиною і пластом, що приводить до поступлення бурового або тампонажного розчину в поглинаючий пласт [2-3]. Фактично, причиною поглинання є перевищення тиску p_c у свердловині проти пласта над величиною тиску $[p]$ виникнення поглинання у цьому пласті, тобто умова

$$p_c > [p]. \quad (1)$$

Виникнення поглинання при бурінні свердловини характеризується величиною градієнту тиску виникнення поглинання $grad[p] = [p]/z$ перевищення якої у відповідності з умовою (1) приводить до поглинання у пласті з вертикальною координатою z , що відраховується від гирла свердловини.

При розбурюванні пласта, гідродинамічний зв'язок з свердловиною через систему відкритих тріщин або каверн, поглинання виникне у випадку, коли тиск у свердловині буде більше суми пластового тиску p_n і перепаду тиску Δp_c , необхідного для зсуву структурованої рідини в тріщинах пласта. Величина градієнту тиску виникнення поглинання в даному випадку визначається таким чином

$$grad[p] = grad p_i + \Delta p_c / z \quad (2)$$

де $\text{grad} p_i = p_i / z$ – градієнт пластового тиску.

Величина Δp_c залежить від геометричних розмірів тріщин, пружних характеристик порід пласта та пластичних властивостей (статичного напруження зсуву) бурового розчину і може бути визначеною тільки дослідним шляхом.

Профілактика поглинань при бурінні забезпечується комплексом заходів, до яких відносять вибір раціональної конструкції свердловини, регулювання технологічними властивостями бурових розчинів, керування гідродинамічною ситуацією у свердловині при виконанні різних технологічних операцій, ціленаправлена зміна характеристик поглинаючого пласта.

Умовно основні методи попередження поглинань можна розділити на три групи: регулювання властивостями бурових розчинів, управління гідродинамічною ситуацією у свердловині при виконанні різних технологічних операцій, зміна характеристик поглинаючого пласта.

Регулювання властивостями бурових розчинів, а, саме, густини і реологічних показників – це один із найважливіших заходів для попередження поглинань при бурінні.

Густину бурового і тампонажного розчину регулюють вибором його типу, зміною вмісту дисперсної фази і її різновідності, а також шламу. Вибір способу регулювання густини визначається її необхідним значенням [3, 5].

Для зменшення тиску на поглинаючий пласт можна використовувати спосіб буріння з використанням двох розчинів, який полягає у застосуванні більш легкого розчину при бурінні і обваженого при підйомі і спуску бурильної колони для попередження проявів.

Якщо для попередження поглинання необхідні бурові розчини з густиною меншою густини води, то доцільно використовувати аеровані розчини.

Аеровані бурові розчини можуть бути отримані з допомогою компресорного, або безкомпресорного способів. Використання компресорного способу дає змогу одержати буровий розчин з високим ступенем аерації і навіть піни. Стійкість аерованого розчину підвищують з допомогою поверхнево-активних речовин.

Вибір напрямку регулювання реологічних властивостей бурового розчину визначається можливими причинами виникнення поглинання. У випадку виникнення поглинань внаслідок розкриття природних тріщин або утворення штучних тріщин стратегія попередження поглинань повинна базуватись на зменшенні тиску в свердловині при виконанні різних технологічних операцій.

Порушення цілісності стінок свердловин – це ускладнення процесу буріння, яке викликане дією механічних, гідравлічних, термодинамічних та фізико-хімічних факторів і призводить до зміни форми стовбура свердловини внаслідок механічного руйнування гірських порід, їх пружної і пластичної деформації, розмивання, розчинення, набухання, фазового перетворення і т.п.

В залежності від зміни діаметру свердловини порушення цілісності стінок свердловини призводить до розширення (каверно- і жолобоутворення) та звуження стовбура свердловини.

Порушення цілісності стінок свердловин відносять до ускладнень деформаційного типу, які в загальному випадку зумовлені проявом комплексу різних факторів.

Систематика ускладнень деформаційного типу була запропонована дослідниками [2], згідно з якою можна виділити набухання, звуження, витікання, осипання, обвалювання, обрушування та жолобоутворення.

Набухання – це вид деформації гірських порід в результаті фізико-хімічної взаємодії з рідиною. Набухання в основному властиве породам типу шаруватих і сильнозім'ятих глин і спостерігається, головним чином, в період розкриття порід, коли протікає інтенсивна фільтрація рідини в пласт.

Звуження – вид повзучо-пластичної деформації гірських порід викликаний напруженим станом у пристовбурній зоні пласта, зменшенням міцності порід в результаті релаксації напружень, підвищення вологості і термомеханічної втоми. Звуження спостерігаються як в глинистих, так і в піщанистих породах, особливо в початковий період їх розкриття.

Наслідки: заклинювання доліт і прихвати бурильного інструменту; недопуск обсадних колон.

Витікання – вид в'язкопластичної деформації з повним порушенням рівноважного стану гірських порід в стінках свердловини. Витікання спостерігаються при розбурюванні високопластичних порід з невисокою міцністю.

Наслідки: складні прихвати бурильного інструменту на великій довжині; необхідність перебурювання "пробок" значної довжини з можливою втратою стовбура свердловини; зминання обсадних колон.

Осипання – процес крихкого руйнування гірських порід в стінках свердловини, який характеризується незначним підвищенням об'єму виносимого із свердловини шламу. Осипанню в основному приурочені слабозв'язані, сипучі і сильноагрегатні породи окремих родовищ [1].

Наслідки: необхідність частого регулювання параметрів бурового розчину; утворення каверн; можлива втрата стовбура свердловини; прихвати бурильного інструменту; недопуск обсадних колон.

Обвалювання також представляє собою процес крихкого руйнування гірських порід зі значним підвищенням об'єму виносимого шламу осколочного типу. Обвалювання спостерігаються при розбурюванні рихлих і зім'ятих тріщинуватих гірських порід.

Наслідки: погіршення якості глинистого розчину і необхідність його повної заміни; складні прихвати бурильного інструменту, які ліквідуються перебурюванням нового стовбура свердловини; недопуск обсадних колон; утворення каверн; можлива втрата стовбура свердловини.

Обрушування – це швидкопротікаючий процес крихкої деформації гірських порід, який характеризується несподіваністю і витисненням зі стінок свердловини великої маси породи. Обрушування спостерігаються при розкритті різноманітних порід за виключенням високоміцних і монолітних, в умовах утворення великих каверн, крутозалягаючих пластів і т.ін.

Жолоби виникають в інтервалах локальних викривлень і перегинів стовбура свердловини. В цих місцях створюється притискаюча інструмент до стінки свердловини сила, яка сприяє зрізуванню замком породи при поздовжньому переміщенні бурильної колони і виробці нового стовбура при її обертанні. Такий новий стовбур свердловини називається жолобом.

Наслідки: затяжки і посадки; прихвати бурильного інструменту; недопуск обсадної колони.

Вибір типу і властивостей бурових розчинів для розбурювання сольових відкладів характеризується певними особливостями, зумовленими їх інтенсивною розчиненістю і схильністю до пластичних деформацій, а також труднощами з регулюванням властивостей бурових розчинів на водній основі [8]

Хемогенний комплекс порід може включати значний перелік розчинних і пластичних солей: галіт (NaCl), сільвін (KCl), бішофіт ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), карналіт ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), каїніт ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), кізерит ($\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), ангідрит (CaSO_4), тахгідрит ($2\text{MgCl}_2 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) та інші. Розчиненість хемогенних порід залежать від складу і концентрації солей в дисперсному середовищі бурового розчину і також температури. Дані про розчиненість деяких солей у воді в залежності від температури наведені в табл. 1.

Таблиця 1. Розчинність солей у воді (за даними [2])

Сіль	Густина	Розчинність (г/100 води) при температурі, °С					
	кг/м³	10	20	40	60	80	100
Галіт	2165	35,8	36,0	36,6	37,3	38,4	39,8
Сільвін	1985	31,0	34,0	40,0	45,5	51,1	56,7
Бішофіт	1560	53,5	54,5	57,5	61,0	66,0	73,0
Каїніт	2130	-	79,6	-	-	-	-
Гіпс	2310	0,19	0,20	0,21	0,20	0,20	0,16
Кізерит	2570	-	107,0	-	-	-	215,7
Ангідрит	2900	-	0,20	-	-	-	0,16

Наведені дані про фазову розчинність солей у воді свідчать про те, що попередження розчинення солей в стінках свердловини при використанні розчинів на водній основі вимагає надійної інформації про компонентний склад сольових відкладів.

За [2] при розбурюванні хемогенних порід можливі:

- каверноутворення, якщо пластова температура нижче критичної і напруження в масиві не перевищують статичну міцність порід (табл. 2);
- звуження стовбура і витікання порід, якщо пластова температура вища за критичну і напруження в масиві перевищують статичну міцність порід.

Таблиця 2. Статична міцність деяких хомогенних порід

Температура, °С	Статична міцність, МПа			
	Ангідрит	Галіт	Сільвін	Бішофіт
20	240	35,0	15	7
50	-	22,5	10	3
100	235	10,0	5	0
150	225	5,0	0	-
200	210	0	-	-

Для буріння в солях і перемезовуючих теригенних породах використовують мінералізовані інгібуючі бурові розчини або розчини на вуглеводневій основі. Мінеральний склад дисперсійного середовища повинен відповідати складу розбурюваних порід, а соленасиченість розчину наближеною до граничної. В табл. 3 наведені рекомендації для вибору типів бурових розчинів для буріння в хомогенних породах.

Таблиця 3. Типи бурових розчинів для розбурювання хомогенних порід

Порода	Глибина	
	до 3000 м	більша 3000 м
Галіт	Соленасичений галітом, оброблений крохмалем, лігносульфонатами, палигорскітовий з добавками нафти	Розчин на вуглеводневій основі (в тому числі емульсійний), соленасичений галітом, крохмально-лігносульфонатний
Галіт с пропластками карналіту і (або) бішофіту	Соленасичений або палигорскітовий, розчин на вуглеводневій основі (в тому числі емульсійний), крохмально-полімерний	Розчин на вуглеводневій основі (в тому числі емульсійний), гідрогельмагнієвий, соленасичений крохмально-лігносульфонатний
Галіт з пропластками сульфатів (гіпс, ангідрит)	Соленасичений глинистий, соленасичений крохмально-лігносульфонатний	Розчин на вуглеводневій основі (в тому числі емульсійний), гідрогельмагнієвий, соленасичений крохмально-лігносульфонатний
Галіт з пропластками теригенних порід	Розчин на вуглеводневій основі, емульсійний, соленасичений крохмально-лігносульфонатний. гідрогельмагнієвий	

Густина бурових розчинів для розбурювання хомогенних порід вибирається з урахуванням умов забезпечення їх стійкості. Показник фільтрації повинен бути мінімальним. Доцільно регулювати факторами, які мінімізують розчинення порід в стінках свердловини (реологічні властивості, ламінарний режим течії і т.ін.).

При температурах більше 1200С необхідно використовувати антиоксиданти. Добре зарекомендували себе соленасичені розчини з добавками нафти або дизельного палива при таких же значеннях рН.

До розповсюджених рецептур солестійких бурових розчинів відносяться багатокомпонентні системи, що включають солестійку глину, сіль (до насичення), дизпаливо, крохмал, КМЦ і обважнювач. Кращі результати одержують при добавках, крім хлориду натрію, 15...25% сульфату натрію або 15...20% хлориду калію. Характерною ознакою вмісту калійно-магнієвих солей в буровому розчині є його вспінювання, яке гаситься введенням піногасника (соапсток, поліетіленова суспензія та ін.).

Для розбурювання кальцієвих і магнієвих солей при температурах до 200°C ефективно можуть використовуватись малосилікатні, стабілізовані КМЦ–600, розчини [7-9].

Профілактика проявів при бурінні свердловин забезпечується використанням комплексу технічних, технологічних і організаційних заходів. Це вибір раціональної конструкції свердловини, вибір комплекту і схеми противикидного обладнання (ПВО), регулювання властивостей бурового розчину, керування гідродинамічною ситуацією в свердловині при виконанні технологічних операцій, зміна характеристик пласта та інше. Слід підкреслити, що в окремих випадках при розбурюванні зон АВПТ флюїдопрояви можуть розглядатись як нормальне очікуване явище, яке виконує роль індикатора розкриття зони АВПТ і вказує на необхідність прийняття рішення, наприклад, передбаченого проектом на спорудження свердловини.

Систематика основних причини проявів наведена на рис. 1.



Рис. 1. Систематика причин флюїдопроявів і бурінні

До геологічних звичайно відносять причини, зумовлені невизначеністю інформації про закономірності зміни пластових тисків з глибиною свердловини [1]. Це зв'язано із розкриттям регіональних і локальних зон АВПТ. Відомо, що закономірності зміни пластових тисків різноманітні як по простиранню, так і по товщині розбурюваних відкладів.

До технологічних причин відносять порушення технологічних регламентів буріння свердловин [2, 4, 6]. Сюда також включають і помилки, допущені при розробці технічного проекту на спорудження свердловини, в прогнозах пластових тисків в процесі буріння і т.ін.

Створення протитиску на пласт з метою попередження проявів забезпечується відповідним вибором густини бурового розчину.

В процесі підйому колони труб із свердловини зменшення тиску нижче гідростатичного діє протягом всієї операції і є найбільш небезпечним з позицій флюїдопроявів. За даними [2], із підйомом колони труб на ряді родовищ зв'язано від 50 до 70% викидів.

При зупинці бурових насосів виникає імпульсне зменшення тиску у свердловині в результаті гідравлічного удару, що, як вже відзначалось, може привести до поступлення флюїду тільки в особливих ситуаціях.

Зменшення тиску на пласт зумовлене також зменшенням висоти стовпа бурового розчину в свердловині, основними причинами якого можуть бути: поглинання бурового розчину з падінням рівня, недолив свердловини при підйомі колони труб, перетікання між трубним і затрубним простором або пластами.

Утворення штучних зон АВПТ, яке характерне при розбурюванні багатопластових родовищ із газо- і нафтонасиченими пластами, зв'язане з негерметичністю цементного каменю за проміжними і експлуатаційними колонами, а також порушенням обсадних колон.

Для запобігання можливим флюїдопроявам установлюється та обв'язується з устям свердловини блок доливу, який забезпечує самодолів або примусовий долив за допомогою насоса. Підймання труб проводиться з доливом і підтриманням рівня на усті та інших правил..

Противикидне обладнання [2] встановлюють на кондуктор і проміжну (або проміжні) колону при поглибленні свердловини та експлуатаційну колону при її освоєнні. Кондуктор, проміжну і експлуатаційну колони обв'язують між собою з допомогою колонної головки.

ПВО призначене для герметизації гирла свердловини при наявності або відсутності в ній колони труб, циркуляції бурового розчину з регулюванням тиску на пласт, контролю за станом свердловини в процесі глушіння, відведення нафти і газу, поступлених із свердловини, на безпечну відстань тощо.

Основні параметри ПВО відповідають вимогам стандартів та керівних документів, зокрема за ГОСТ 13862-90 [2].

Вибір типової схеми ПВО визначається залежно від умов буріння, очікуваної величини максимального тиску на гирлі свердловини, прийнятої технології

ліквідації проявів та вмісту корозійно агресивних і токсичних газів. Типова схема конкретизується на кожній свердловині з урахуванням рельєфу місцевості, рози вітрів, доріг, ліній електропередач, бурового і допоміжного обладнання та інших споруд і комунікацій.

По закінченню будівництва свердловини на колонну головку монтується арматура фонтанна, розрахована на максимальний тиск з врахуванням можливого виникнення флюїдопрояву. При необхідності для глушіння флюїдопрояву може використовуватися нагнітальна арматура.

Висновки. Вивчення ускладнень, які виникають в процесі будівництва нафтових та газових свердловин може сприяти попередженню їх виникнення.

Важливим аспектом є узагальнення даних щодо ускладнень, які виникали при бурінні аналогічних свердловин, створення банку даних щодо ускладнень на конкретних родовищах.

В результаті узагальнення причин ускладнень наступним етапом досліджень має бути розробка рекомендацій щодо їх попередження.

Для попередження ускладнень важливо використовувати передовий досвід та технології провідних зарубіжних нафтогазосервісних фірм.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. Т. 3 / За ред. М.М. Іванюти, В.О. Федішина, Б.І. Денегі та ін. Львів: УНГА, 1998. С. 925–1424.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т.5: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
3. Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). Мінеральні ресурси України. 2023. №3. С. 30–38.
5. Цементування свердловин: Довідник./ Я.В.Кунцяк, А.Б.Скочеляс, М.М.Величко, Я.Ю.Соболевський. Львів: Світ, 2002. 88 с.
6. Bendat J.S., Piersol A.G. RANDOM DATA. Analysis and Measurement Procedures. 4th Edition. JOHN WILEY & SONS. New York • Chichester • Brisbane • Toronto • Singapore, 1986. – P. 604.
7. Myslyuk M.A. On the assessment of the carrying capacity of drilling fluids, SOCAR Proceedings. 1 (2023). P. 26–33.
8. Prats M. Effect of vertical fractures on reservoir behavior – incompressible fluid case. SPE Journal. June 1961. No.1. Pp. 105–118. SPE 1575-G.
9. Raptanov A.K., Ruzhenskyi V.V., Kostiv B.I., Myslyuk M.A., Charkovskyy V.M. Analysis of the deep drilling technology in unstable formations at the Semyrenky Gas condensate Field // Socar Proceedings Special Issue. 2021. No. 2. Pp. 52–64.

Кучерявий Сергій,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худoley Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДЕЯКІ АСПЕКТИ КІЛЬКІСНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ІМПУЛЬСНОГО НЕЙТРОН-НЕЙТРОННОГО КАРОТАЖА ДЛЯ ОЦІНКИ ПІДРАХУНКОВИХ ПАРАМЕТРІВ КОЛЕКТОРІВ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Аналіз матеріалів показує, що потрібно вдосконалювати методику інтерпретації цифрової обробки даних ІННК. Це дозволяє будувати вздовж свердловини три криві декремента затухання щільності теплових нейтронів або криві часу життя теплових нейтронів, які відповідають різним радіусам дослідження перспективних інтервалів.

Складнощі в підрахунку коефіцієнта нафтогазонасичення в низькоомних пластах-колекторах пов'язані з тим, що розрахунки проводяться за рівняннями, складеними для типових колекторів з високим електричним опором за загальноприйнятою методикою – методом опорів. Тобто коефіцієнт нафтогазонасичення $K_{нг}$ визначається за величиною ПЕО, яка встановлена при кількісній інтерпретації кривих БКЗ. За значенням R_p розраховується параметр насичення R_n і потім з використанням еталонної залежності $R_n = f(K_{ге})$ знаходиться коефіцієнт нафтогазонасичення. Цей спосіб не підходить для обчислення $K_{нг}$ в низькоомних колекторах через наявність низьких опорів в них. Таким чином, проблема визначення коефіцієнта нафтонасичення в низькоомних продуктивних пластах-колекторах є актуальною. Як один з варіантів рішення цієї задачі пропонується використання даних імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу (ІННК) для визначення $K_{нг}$.

Імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж є ефективним методом виділення нафтогазонасичених і водонасичених інтервалів в обсаджених свердловинах і для визначення характеру насичення низькоомних продуктивних пластів-колекторів та пластів-колекторів, які з часом обводнилися [1-7].

Мета дослідження. Вдосконалення комп'ютерної технології інтерпретації повного комплексу геолого-геофізичних матеріалів нафтогазорозвідувальних свердловин для підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт.

Результати наукових досліджень. З українських вчених, які розв'язували проблеми теорії та методики нейтронного каротажу, необхідно відзначити А.Є. Глаубермана, І.І. Тальянського, І.А. Козачка, В.В. Куліка, Я.Е.Різника, Д.Д. Федоришина, В.І. Догаєва [9, 12, 14-17]. Теорією та методикою інтерпре-

тації імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу займалися А.Є. Кулінкович, М.Д. Красножон, О.Ш. Кнішман [8-13].

Найбільший вплив на похибку визначення коефіцієнта нафтонасиченості чинять похибки величин пористості, перерізу захоплення нейтронів у пластах, скелеті породи та у пластовій воді.

Виділення низькоомних продуктивних колекторів по каротажній діаграмі при якісній інтерпретації ускладнено такими труднощами: покази методів ПС, ГК і НКТ для низькоомного колектора не відрізняються від показань у водоносному пласті, ПЕО змінюється в межах 0,1 – 4,0 Ом·м і нерідко буває нижче ПЕО водоносних пластів, тому при оцінці характеру насичення за стандартною методикою низькоомні колектори ідентифікуються як водоносні. Отже, нагальною проблемою є визначення характеру насичення низькоомних продуктивних пластів-колекторів [14-17].

Складнощі в підрахунку коефіцієнта нафтогазонасичення в низькоомних пластах-колекторах пов'язані з тим, що розрахунки проводяться за рівняннями, складеними для типових колекторів з високим електричним опором за загальноприйнятою методикою – методом опорів. Тобто коефіцієнт нафтогазонасичення $K_{нг}$ визначається за величиною ПЕО, яка встановлена при кількісній інтерпретації кривих БКЗ. За значенням R_p розраховується параметр насичення P_n і потім з використанням еталонної залежності $P_n = f(K_e)$ знаходиться коефіцієнт нафтогазонасичення. Цей спосіб не підходить для обчислення $K_{нг}$ в низькоомних колекторах через наявність низьких опорів в них. Таким чином, проблема визначення коефіцієнта нафтонасичення в низькоомних продуктивних пластах-колекторах є актуальною. Як один з варіантів рішення цієї задачі пропонується використання даних імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу (ІННК) для визначення $K_{нг}$.

Імпульсний нейтрон-нейтронний каротаж є ефективним методом виділення нафтогазонасичених і водонасичених інтервалів в обсаджених свердловинах і для визначення характеру насичення низькоомних продуктивних пластів-колекторів та пластів-колекторів, які з часом обводнилися.

Висновки. Розроблено технологію цифрової обробки даних ІННК, що дозволяє будувати вздовж свердловини три криві декремента затухання щільності теплових нейтронів або криві часу життя теплових нейтронів, які відповідають різним радіусам дослідження перспективних інтервалів. Вони дозволяють оцінити нафтогазонасиченість порід-колекторів ($K_{нг}$), а також здійснювати моніторинг розформування зони проникнення в часі і моніторинг зміни положення ВНК в процесі розробки родовища.

Вдосконалено програмне забезпечення векторизації та зберігання в базі даних відсканованої растрової технічної документації (каротажних діаграм, геологічних карт, розрізів тощо).

Розроблено методику інтерпретації матеріалів геофізичних досліджень свердловин з використанням поточної комп'ютерної технології.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлакоген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх..Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015.288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т.36. С.3–23.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Максименко А.Н. Способы определения по данным ИННК коэффициентов начальной и остаточной нефтенасыщенности. Киев. 2004.
8. Козачок И.А., Ризник Я.Е. Нейтронно-замедляющие характеристики пород-коллекторов на больших глубинах. К.: Наукова думка, 1977. 148 с.
9. Кулінкович А.Є., Красножон М.Д., Кнішман О.Ш. Комп'ютеризована технологія імпульсного нейтрон-нейтронного каротажу. В кн.: «Нафта і газ України. Збірник наукових праць. Матеріали 5-ой Міжнародної конференції «Нафта і газ України-98». Полтава, 15-17 вересня 1998 р. Том 1. С. 385-386.
10. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість». 2002. №1. С. 14–17.
11. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т.36. С.3–23.
12. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
13. Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Федоришин С.Д. «Вплив мінералізації пластових вод і бурових розчинів на електричні характеристики та параметри гірських порід». Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ, 2004. № 2. С. 43–47.
14. Полівцев А.В. Комплексне вивчення низькоомних колекторів нафтогазоносних провінцій України з метою підвищення достовірності оцінки їх продуктивності. Звіт про науково-дослідну роботу. Київ, Видавництво УкрДГРІ, 2005. 300 с.
15. Кукуруза В.Д. Геоэлектрические факторы в процессах формирования нефтегазоносности недр. К.: Видавництво Українського державного геологорозвідувального інституту, 2003, 410 с.
16. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011.175 с.
17. Євдошук М.І., Чебаненко І.І., Гавриш В.К. та інші. Теоретичні основи нетрадиційних геологічних методів пошуку вуглеводнів. К.: Видавництво НДІ «Інститут геології», 2001, 275 с.

Лисак Денис,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,

доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РЕКОМЕНДАЦІЇ З МЕТОДИКИ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТУВАННЯ ПАСТОК ВУГЛЕВОДНІВ У ВІДКЛАДАХ ВЕРХНЬОГО МАЙКОПУ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КАРКІНІТСЬКОГО ПРОГИНУ

Актуальність проблеми. Загальновідомо, що достовірні уявлення про модель будови відкладів необхідні для вироблення адекватних методичних засобів з їх картування [1, 5-10].

В межах акваторії Азовського моря на північному схилі Індольського прогину найбільш перспективними для утворення та акумуляції колекторських порід у відкладах середнього та верхнього майкопу є виположені ділянки абразійних террас абразійних узбереж, які виділяються на сейсмічних розрізах у вигляді чітко виражених клиноформних сейсмотекстур.

У процесі абразійного процесу відбувається селекція уламкового матеріалу, за рахунок якої більш крупнозернистий матеріал йде на утворення пляжів та нижньої частини підводних акумулятивних терас, тоді як дрібнозернистий (глини) здебільшого зноситься у глибоководну частину западини.

Факт селекції є дуже важливим, оскільки в первинному заляганні (до утворення абразійної тераси) відклади майкопу частіше всього характеризуються невідсортованістю, що суттєво знижує промислове значення відкритих родовищ [1-6]. В зв'язку з цим необхідна розробка удосконаленої методики виявлення та картування пасток вуглеводнів з урахуванням цих природних процесів.

Мета дослідження. Розробка рекомендацій по методиці виявлення та картування пасток вуглеводнів у відкладах верхньої крейди-нижнього палеоцену західної частини Каркінітського прогину Чорного моря.

Результати наукових досліджень. З врахуванням останніх досягнень вітчизняних науковців [4, 6]. Розроблені методичні рекомендації по виявленню та картуванню пасток вуглеводнів В межах Каркінітського прогину по відкладах, які контролюються внутрiformаційними поверхнями неузгодження. Наведені характеристики основних типів природних резервуарів для кожного стратиграфічного підрозділу. Розроблена рекомендація з методики виявлення та картування пасток вуглеводнів у відкладах верхнього майкопу.

В Індольському прогині азовської акваторії по відкладах верхнього майкопу обґрунтована нафтогазоперспективність вузької та протяжної придепресійної зони, що простягається від родовищ Семенівське та Актаське в сторону

північніше Північнокерченського родовища. Рекомендується сконцентрувати пошукові роботи у межах виявленої зони, згустивши тут сітку сейсмічних профілів та пробувавши параметричну свердловину на підготовленому під буріння об'єкті Мисовий-2.

Локалізовані зони для проведення пошукових робіт в акваторіальній частині Індольського прогину та в Каркінітському прогині. Запропоновані моделі формування перспективних об'єктів у відкладах верхнього майкопу (абразійні тераси).

Висновки. Основними положеннями, які визначають методику опішування пасток вуглеводнів, пов'язаних з абразійними терасами, є наступні:

1. На території дослідження відклади верхнього майкопу формувалися в геологічних умовах приглибого та відмілого узбережжя, що супроводжувалось утворенням субгоризонтальних у палеоплані абразійних терас (профілів динамічної рівноваги) та крутих абразійних берегів. Абразійні узбережжя з часом регресивно зміщуються на південь у сторону глибоководної частини Індольської палеозападини.

2. Запропонована удосконалена модель будови породо-шаруватих асоціацій абразійного узбережжя у пізньомайкопському часі з виділенням зон концентрації колекторських порід.

3. Показано, що колекторські породи, які представляють пошуковий інтерес, утворювалися протягом трансгресивного циклу формування узбережжя у вигляді пляжів (валів, підводних барів) у межах берегової зони субгоризонтальної абразійної тераси та на протилежному морському її.

4. Основними пасткоутворюючими факторами по відкладах верхнього майкопу є глиняний діапїризм та малоамплітудна диз'юнктивна тектоніка.

5. Утворення бокових екранів за рахунок субмеридіональних диз'юнктивних порушень також має бути ефективним фактором формування пасток вуглеводнів.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Де-нега та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т.36. С. 3–23.
5. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. — К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.

6. Карпенко І. В. Модель формування субокеанічної і субконтинентальної кори та осадових басейнів на континентальних окраїнах (на прикладі Причорноморської окраїни) // *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. Київ, 2007. № 2. С. 161–172.

7. Мороз С. А., Сулимов І. Н., Гожик П. Ф. Геологическое строение Северного Черноморья. Киев. Наукова думка, 1995. 182 с.

8. Лукин А.Е. Углеводородогенерирующая система Азово-Черноморского региона и перспективы поисков крупных зон нефтегазонакопления./ тез. док. IV междунар. конф. «Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско - Каспийского региона». Симферополь, 2002. С. 115-116.

9. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // *Журнал «Нафтова і газова промисловість»*. 2002. №1. С. 14–17.

10. Геохімія нафти і газу: навч. посіб. / В. А. Нестеровський, В. А. Богатиренко. К. : ВПЦ «Київський університет», 2020. 176 с.

11. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 175 с.

Ляшенко Максим,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ СТАНУ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН В ГПУ «ХАРКІВГАЗВИДОБУВАННЯ» ТА ГПУ «ШЕБЕЛИНКА ГАЗВИДОБУВАННЯ» АТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ»

Актуальність проблеми. Серед всіх газопромислових управлінь АТ «Укр-газвидобування» ГПУ «Харківгазвидобування» та ГПУ «Шебелинкагазвидобування» забезпечують найбільший за обсягом видобуток газу товариства. В той же час на балансі цих управлінь є ще сотні свердловин, які несправні і не дають продукції або дебіти цих свердловин невисокі. Тому дуже важливо провести аналіз всього фонду свердловин, стану капітального ремонту та розробити рекомендації з відновлення недіючих та збільшення видобутку газу з малодебітних свердловин [5].

Мета дослідження. Провести аналіз стану робіт з капітального ремонту свердловин в ГПУ «Харківгазвидобування» та ГПУ «Львівгазвидобування» та надати рекомендації з відновлення недіючих свердловин та збільшення видобутку газу з малодебітних свердловин.

Результати наукових досліджень. Капітальний ремонт і відновлення свердловин включає в себе технології із відновлення ліквідованих свердловин, ремонту та заміни колонних обв'язок і фонтанних арматур на діючих свердловинах, консервації та ліквідації свердловин, пробної експлуатації свердловин, роботи, пов'язані: зі зміною об'єкта експлуатації свердловин, відновленням герметичності обсадної колони, з бурінням другого стовбура, з інтенсифікацією припливу вуглеводнів, з ловильними та іншими роботами з підземним обладнанням тощо [1-2, 4].

Також на сьогоднішній день є вкрай важливим питання ремонту та заміни наземного гирлового обладнання [3-6].

З використанням даних АТ «Укргазвидобування» проведено статистичний аналіз стану капітального ремонту свердловин в ГПУ «Харківгазвидобування» та ГПУ «Шебелинкагазвидобування» АТ «Укргазвидобування» та аналіз ефективності робіт з капітального ремонту свердловин.

Результати аналізу представлені у вигляді діаграм, таблиць і графіків, які ілюструють стан капітального ремонту свердловин в цих газопромислових управліннях протягом трьох років тощо.

Для оцінки ефективності капітального ремонту запропоновано коефіцієнт ефективності ремонту газових свердловин обчислювати за формулою:

$$K_{\text{эф}} = \frac{\text{приріст дебіту, тис.м}^3/\text{доба}}{\text{витрати на ремонт, тис.грн.}}$$

На рис. 1 приведено термін окупності ремонту газових свердловин для ГПУ «Харківгазвидобування». Як видно з рис.1, ремонт 40 % свердловин має термін окупності до 180 днів. Ремонт ще 20 % свердловин має термін окупності від 360 до 540 днів.

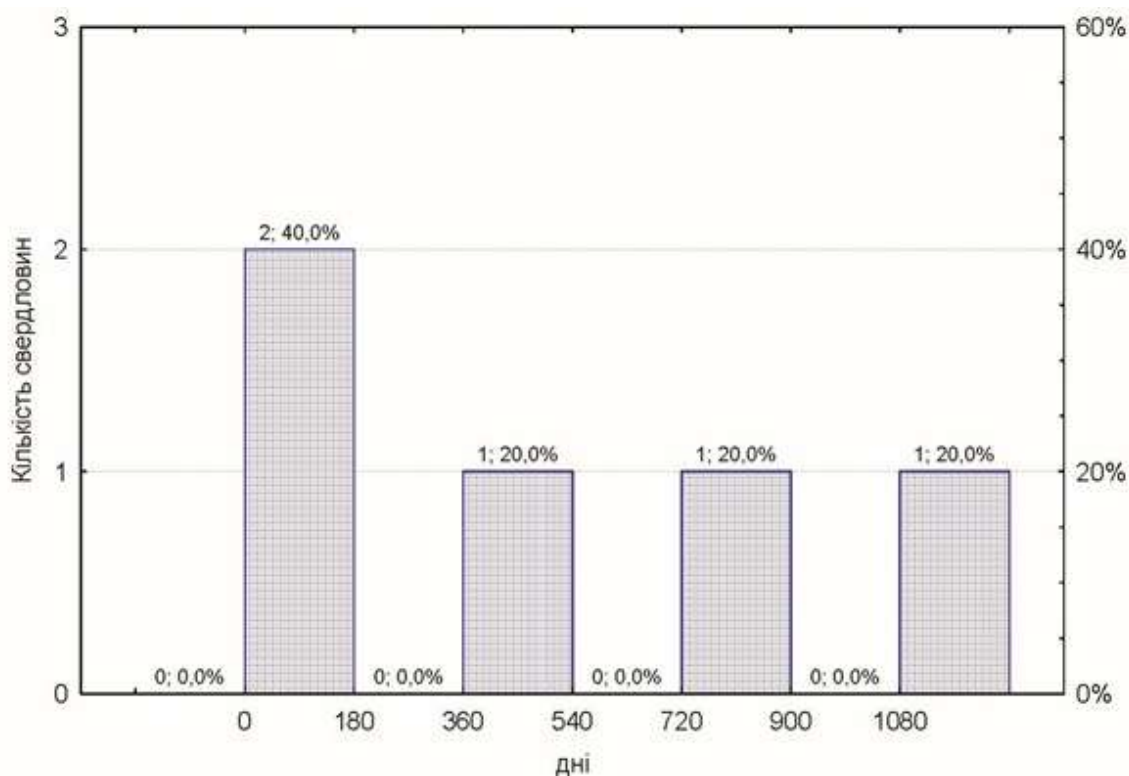


Рис. 1. Термін окупності ремонту газових свердловин для ГПУ «Харківгазвидобування»

Аналіз придбаних бурових верстатів та верстатів для КРС показав, що нафтогазовидобувним підприємствам достатньо мати в своєму арсеналі всього два – три типи бурових установок та верстатів для КРС з можливістю використання цих бурових установок для капітального ремонту в надглибоких свердловинах [1,5]. Ці установки можна було би використати також для зарізання бокових горизонтальних стовбурів в недіючих свердловинах [6]. Це спростило би навчання спеціалістів для роботи на цих установках та верстатах і підвищило би ефективність навчання.

Важливим аспектом також було би збільшення операцій з гідророзриву пластів як на стадії капремонту, так і первинного освоєння свердловин [6].

Висновки. З представленого аналізу даних видно, що ремонт свердловин, кошториси яких перевищують 600–800 тис. грн мають бути під контролем як на етапі планування робіт, так і після закінчення капітального ремонту.

Економічна оцінка доцільності проведення капітального ремонту свердловини повинна включати в себе перелік робіт КРС, перелік необхідних досліджень і необхідної спецтехніки, перелік обладнання та реагентів, етап складання кошторису і розрахунку терміну окупності.

З метою підвищення видобутку газу необхідне систематичне відновлення свердловин недіючого фонду та збільшення обсягу робіт з інтенсифікації малодобітних свердловин, в тому числі за рахунок потужних гідравлічних розривів пласта.

Кардинальне оновлення спеціальної техніки для проведення капітального ремонту свердловин АТ «Укргазвидобування» може відіграти ключову роль в підвищенні видобутку газу в контексті енергетичної незалежності України.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване буріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 297 с..
3. Ловильні роботи в свердловинах. Методичний посібник/Світлицький В.М.,Троцький В.П., Кривуля С.В., Коцаба В.І.Х.: ТОВ «Оберіг», 2010. 192 с.
4. Світлицький В.М., Синюк В.Б., Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин: Навч. посібник. Х.: Прапор, 2007, 496 с.
5. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
6. Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering. CRC Press. 2015. 812 p.

Марков Артем,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,

доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРО ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ЧИННИКІВ ПІЩАНИХ КОЛЕКТОРІВ З НИЗЬКИМ ОПОРОМ НА ДЕЯКИХ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Ознайомлення з геологічними матеріалами показує, що потрібно вдосконалювати методику інтерпретації матеріалів геофізичних досліджень свердловин з використанням поточної комп'ютерної технології.

Причини виникнення низькоомності в пластах, що вміщують вуглеводні, найрізноманітніші — фізикохімічні, термодинамічні, седиментаційні. Визначено, що на дослідних площах їх низькоомність пов'язана з: наявністю поліміктових пісковиків, наявністю тріщинуватості, що призводить до глибокого проникнення бурового розчину в пласт, наявністю мінералів-напівпровідників — сульфідів, окислів та гідроокислів заліза тощо[1-6].

Мета дослідження. Вдосконалення комп'ютерної технології інтерпретації комплексу геолого-геофізичних матеріалів нафтогазорозвідувальних свердловин та суміжної інформації для підвищення ефективності геологорозвідувальних.

Результати наукових досліджень. В ДДЗ низькомні колектори розповсюджені в широкому стратиграфічному діапазоні і наявність їх не пов'язана з просторовим розповсюдженням колекторів.

Із загальних уявлень і опублікованих даних можна виділити кілька причин, що пояснюють природу аномалій електричних полів.

Однією з причин зниження електричного опору є підвищений вміст у низькоомних колекторах електропровідних рудних мінералів, таких як пірит (сульфідне залізо), лейкоксен (діоксид титану), оксиди заліза та ін. Максимальне розповсюдження і вплив на ПЕО мають пірит, лейкоксен.

Іншою причиною аномальності колекторів є наявність глинистого цементу, зокрема підвищений вміст крустифікаційного хлориту (близько 10 — 15 % обсягу міжзернових порожнеч), що різко збільшують водоутримуючу здатність колектора. У таких породах крустифікаційні листочки хлориту товщиною до 10 мкм обволікають стінки міжзернових пор. Таким чином, в ділянках колектора

з інтенсивною крустифікаційно-хлоритовою цементацією зерна з усіх боків облямовуються тонкою плівкою води, яка, стикаючись з подібною плівковою водою сусідніх зерен, утворює безперервну струмопровідну систему в нафто-насиченому колекторі.

Деякі дослідники [7-11] основну причину зниження ПЕО нафтонасичених теригенних колекторів нафтових родовищ пов'язують з числом інтенсивно пелітизованих польовошпатових зерен, так як пелітизація підвищує сорбційну здатність польових шпатів внаслідок формування вторинних тонкодисперсних глинистих мінералів і виникнення внутрізернової пористості.

Ще одна причина пов'язана з різною мінералізацією пластової води, через що опір нафтового пласта може бути занижено або завищено.

Висновки. При вивченні зв'язку обстановки осадконакопичення з утворенням низькоомності окремих продуктивних пластів- колекторів визначено, що на дослідних площах їх низькоомність пов'язана з:

- наявністю поліміктових пісковиків (польових шпатів, слюд, калію), які характеризуються підвищеною електричною провідністю;
- наявністю тріщинуватості, що призводить до глибокого проникнення фільтрату бурового розчину в пласт;
- наявністю мінералів-напівпровідників – сульфідів, окислів та гідроокислів заліза;
- наявністю в породі трьохшарових глинистих мінералів гідрослюди (ілліту, хлориту, монтморилоніту), алюмінію, калію;
- наявністю тонкодисперсного вуглистого та залізистого матеріалу по нашаруванню;
- тонкошаруватістю піщано-глинистих пластів;
- неоднорідністю складу колектора;
- мінералізацією пластових вод;
- кількістю залишкових вод;
- фаціальною обстановкою осадконакопичення.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.

7. Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Федоришин С.Д. «Вплив мінералізації пластових вод і бурових розчинів на електричні характеристики та параметри гірських порід». *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. № 2. 2004. С. 43–47.

8. Кукуруза В.Д. Геоэлектрические факторы в процессах формирования нефтегазоносности недр. Киев, УкрДГРИ, 2003. 410 с.

9. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // *Журнал «Нафтова і газова промисловість»*. 2002. №1. С. 14–17.

10. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 175 с.

11. Євдощук М.І., Чебаненко І.І., Гавриш В.К. та інші. Теоретичні основи нетрадиційних геологічних методів пошуку вуглеводнів. К.: Видавництво НДІ «Інститут геології», 2001, 275 с.

Масальцев Олександр,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІТОФІЗИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРРИГЕННИХ ПОРІД НИЖНЬОГО КАРБОНУ РУДЕНЬКІВСЬКО-ПРОЛЕТАРСЬКОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РАЙОНУ

Актуальність проблеми. Дослідження фізичних властивостей в геології і геофізиці, які проводяться для вивчення гірських порід, є специфічними і характеризуються своїми завданнями, теорією, методиками.

Петрофізика є сферою досліджень фізичних властивостей гірських порід і руд, мета яких – вивчення історії геологічного розвитку земної кори, геологічної будови окремих регіонів, по-шуків і розвідки корисних копалин. Детальна петрофізична характеристика геологічних утворень, крім того, формує основу інтерпретації геофізичних полів і обумовлює більш інформативне рішення різноманітних завдань [1-6].

Мета дослідження. На основі первинних даних дослідити літофізичну характеристику терригенних порід нижнього карбону Руденьківсько-Пролетарського нафтогазоносного району. На основі проведених досліджень спрогнозувати місця знаходження скупчень флюїдів.

Результати наукових досліджень. Петрофізика є стиковою галузю знань, пов'язаною тісно з такими науками, як фізика речовини, геологія (петрологія, літологія, гідрогеологія, інженерна геологія та ін.) та геофізика (глибинна, регіональна, розвідувальна тощо) [7-10].

У результаті досліджень фактичних матеріалів отримані фільтраційно-ємнісні характеристики і фізичні параметри більше 1000 зразків з колекції кернових проб продуктивних горизонтів нижнього карбону, зокрема коефіцієнти K_p еф та K_p . Проведено літологічний опис і розділення порід на літотиби відповідно до класифікації. Удосконалено методики вивчення низькопористих колекторів. Обґрунтовано кореляційні залежності між фільтраційно-ємнісними і фізичними параметрами та розроблено петрофізичні моделі.

Весь досвід роботи з керновим матеріалом говорить про те, що він, піднятий на поверхню характеризує найбільш стійкі різниці продуктивного горизонту, а інтервали відповідні колекторам, як найменш стійкі, перетворюються на шлам. З іншого боку, у вибірках завжди присутня невелика кількість зразків з високими ФЄВ. У зв'язку з цим стає зрозуміло, що петрофізичні залежності,

окрім «кern – kern» обов'язково повинні включати аналіз «кern – ГДС». Цей аналіз в даній роботі по аналогії з дослідженнями [10] не проводився.

Висновки. З аналізу розподілу пористості і проникності низькопористих відкладів видно, що чіткої межі між колекторами і неколекторами немає.

Для будь-яких літотипів можливо розрахувати кореляційні рівняння по всіх параметрах, але з нашого досвіду побудови інтерпретаційних моделей впливає, що якщо для вибірки залежність $K_{п\text{ еф}} = f(K_{п})$ не коректна, тобто значення пористості негативно при рівності нулю $K_{п\text{ еф}}$, всі інші залежності стають нелогічними і втрачається сенс їх побудови.

Принциповим недоліком визначення петрофізичних характеристик за даними по керну є їх недостатнє представництво, а опис перспективної частини розрізу практично ніколи не буває повним.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
5. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість». 2002. №1. С. 14–17.
6. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т. 36. С. 3–23.
7. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. — К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
8. Рудько Г., Нестеренко М. та інш. Обґрунтування кондиційних значень фільтраційно-ємнісних параметрів теригенних пород-колекторів для підрахунку запасів вуглеводнів: Методичні вказівки. Київ-Львів, 2005. 58 с.
9. Петрофізика : посібник / І. М. Безродна, А. П. Гожик. К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 259 с.
10. Грицишин В. І. Петрофізична характеристика колекторів нафтових і газових родовищ Карпатського регіону і Дніпровсько-Донецької западини : монографія. Лілея: Івано-Франківськ, 2012. 272 с.

Мирошніченко Ярослав,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
за освітньою програмою «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,
кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СПОРУДЖЕННІ МОРСЬКИХ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. Морський видобуток нафти та газу стикається з постійно зростаючими екологічними викликами. Щоб забезпечити стійкий розвиток енергетичної галузі, важливо зосередитись на підвищенні ефективності та безпеки виробничих процесів, а також на мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Автоматизація виробництва на морських нафтогазових платформах стає ключовим фактором у вирішенні цих завдань.

Мета дослідження. Метою дипломної роботи є вивчення та оцінка ефективності автоматизації виробничих процесів на морських нафтогазових свердловинах, а також аналіз її впливу на екологічний моніторинг і зменшення негативних екологічних наслідків. Це передбачає розробку та впровадження рекомендацій для вдосконалення автоматизованих систем контролю і моніторингу з метою зниження ризиків для довкілля.

Результати наукових досліджень. Вивчення світової практики показує, що автоматизація процесів спорудження морських нафтогазових свердловин активно впроваджується на глибоководних платформах та плавучих установках, особливо в умовах складних кліматичних і геологічних факторів. У Норвегії застосовуються автономні системи керування буровими установками, що знижують потребу в людському втручанні на 40% і підвищують точність буріння на 20% порівняно з традиційними методами. В Україні ж автоматизація процесів буріння ще перебуває на початкових стадіях розвитку, і значний потенціал має впровадження таких технологій на шельфі Чорного моря, де присутні складні геологічні умови. Дослідження факторів, які впливають на ефективність автоматизованих процесів при бурінні, показало, що основними з них є якість обладнання, рівень інтеграції автоматизованих систем, а також підготовка обслуговуючого персоналу. У США було встановлено, що автоматизація дозволяє скоротити аварійність на бурових установках на 25% і значно зменшити технічні простої, що в середньому підвищує продуктивність до 15%. Це підкреслює важливість належної підготовки кадрів та адаптації обладнання для досягнення максимальних показників.

Встановлено, що одним із найбільш ефективних методів автоматизації екологічного моніторингу є використання дистанційних сенсорних систем для контролю якості води та повітря. В Канаді такі системи знижують кількість екологічних порушень на бурових платформах на 30% порівняно з традиційними методами, що включають ручний моніторинг і періодичні огляди. В Україні досвід застосування таких систем обмежений, однак є перспективи для їх впровадження в контексті національних програм екологічної безпеки.

У США та Норвегії активно використовуються технології інтеграції даних з різних автоматизованих систем на бурових установках для покращення контролю та прогнозування виробничих процесів. Використання таких систем дозволяє знизити експлуатаційні витрати на 20% за рахунок більш ефективного використання обладнання та матеріалів. В Україні інтегровані автоматизовані системи наразі не є широко застосованими, однак впровадження таких рішень може значно підвищити ефективність будівництва і обслуговування свердловин у морських умовах.

У Норвегії активно впроваджуються автоматизовані системи управління логістикою бурових платформ, що дозволяють мінімізувати людські помилки при транспортуванні матеріалів і персоналу. Завдяки автоматизації логістичних процесів ризики аварійних ситуацій знижуються на 35%, що сприяє підвищенню безпеки роботи на бурових установках. В Україні аналогічні технології використовуються рідко, однак наявний потенціал для їх розвитку з метою покращення логістики і підвищення рівня безпеки національних бурових платформ.

Висновки. У ході дослідження підтверджено, що автоматизація виробничих процесів при спорудженні морських нафтогазових свердловин є ефективним інструментом підвищення безпеки робіт та зменшення негативного впливу на екологію. Використання сучасних автоматизованих систем дозволяє поліпшити контроль якості робіт, оптимізувати витрати ресурсів і значно знизити ризики забруднення навколишнього середовища. Розроблені в дослідженні рекомендації можуть бути застосовані для подальшого вдосконалення екологічного моніторингу і підтримки стійкого розвитку в нафтовій та газовій галузі.

Використані джерела та література

1. Thomas O. Miesner. Offshore Operation Facilities: Equipment and Procedures, 2014. 1196 p.
2. Robert F. Mitchell, Stefan Z. Miska. Fundamentals of Drilling Engineering, 2010. 696 p.
3. John R. Fanchi, Richard L. Christiansen. Introduction to Petroleum Engineering, 2016. 352 p.
4. B.R. Mehta, Y. Jaganmohan Reddy. Industrial Process Automation Systems, 2014. 668 p.

Михайленко Ігор,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ ВИВЧЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ВИДІЛЕННЯ КОЛЕКТОРІВ НА ПІВНІЧНО-КОРОБОЧКИНСЬКОМУ НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Нафта і природний газ забезпечують більше половини світового енергоспоживання, що робить нафтову та газову індустрію ключовою для глобальної енергетики. Українськими науковцями [6-7] детально розглянуто стан проблеми нафтогазоносності Дніпровсько-Донецької западини, до якої належить і Північно-Коробочкинське нафтогазоконденсатне родовище. Ними показано перспективність пошуків нових, значних за запасами пластів на більших глибинах уже відомих родовищ. Для цього необхідно проводити вивчення уже розвіданих родовищ, в тому числі з використанням прогресивних геофізичних методів. Актуальним з точки зору недовивченості горизонтів є якраз Північно-Коробочкинське нафтогазоконденсатне родовище.

Мета дослідження – з використанням удосконаленої комп'ютеризованої технології інтерпретації повного комплексу геолого-геофізичних матеріалів нафтогазорозвідувальних свердловин підвищити ефективність геологорозвідувальних робіт для уточнення геологічної будови нафтогазоконденсатних родовищ ДДЗ.

Результати наукових досліджень. Підставою для проведення досліджень 3D сейсмозвідки на Північно-Коробочкинському нафтогазоконденсатному родовищі є необхідність збільшення видобутку вуглеводневої сировини на Україні [2-5]. Слід проводити детальне вивчення будови відомих великих родовищ України з використанням сейсмозвідки 3D, даних буріння тощо і, як показав попередній позитивний досвід, залучення в розвідку та розробку нових ділянок родовищ [1-3, 6-7].

Незважаючи на поведені попередні дослідження, буріння майже кожної нової свердловини вносило нові корективи у геологічну будову структури, уточнювало затверджені контури продуктивності та часто вказувало на існування нових раніше пропущених покладів ВВ.

Наведені основні етапи та результати проведених робіт по обраним ділянкам нафтогазоконденсатного родовища, а саме: обробка та інтерпретація даних; структурно-тектонічна інтерпретація даних з застосуванням сучасних програмних комплексів; деталізація геологічної будови родовищ по відповід-

ним відкладам на базі досліджень 3D-сейсмозв'язки та промислової геофізики; отримана нова інформація щодо геологічної будови і перспективних об'єктів в девонському комплексі порід площі і кристалічному фундаменті; надані рекомендації щодо буріння свердловин на виявлені нові об'єкти та до вивчення бурінням раніше виявлених покладів, продовження робіт на суміжних площах північного борту ДДЗ.

В результаті проведення пошуково-розвідувальних робіт на родовищі були відкриті поклади вуглеводнів в горизонтах: М-2, М-7, Б-2, С-4, С-5.

Висновки. На основі проведеної всебічної комплексної інтерпретації матеріалів ГДС, лабораторних досліджень керну, результатів випробувань свердловин горизонтів московських, башкирських і верхньосерпуховських відкладів можна зробити наступні висновки:

Виконаний обсяг промислово-геофізичних робіт в свердловинах родовища, проведений сучасним комплексом методів з достатньою повнотою і, в основному, із задовільною якістю, дозволив детально вивчити розріз, його літологію, виконати детальну кореляцію продуктивної товщі, виділити пласти-колектори, оцінити їх ефективні товщини, пористість та коефіцієнт нафтогазонасичення, виділити газоводяні і нафтоводяний контакти.

За допомогою лабораторних досліджень кернавого матеріалу, гідродинамічних вимірів і геофізичних матеріалів дозволив одержано ряд обґрунтованих петрофізичних зв'язків, еталонних залежностей для оцінки пористості, нафтогазонасиченості та інших параметрів продуктивних відкладів.

Ефективні товщини продуктивних пластів виділені за результатами комплексної інтерпретації всіх наявних геофізичних матеріалів з урахуванням встановлених граничних (кондиційних) значень геофізичних параметрів, тісно пов'язаних з колекторськими та фізичними властивостями, а також кондиційних значень пористості і проникності за даними випробування пластів та лабораторних аналізів кернів.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Де-нега та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Довідник з нафтогазової справи / За загальною редакцією В.С. Бойко, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука, Львів, 1996. 620 с.
5. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
6. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.

7. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г., Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазоносних комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С. 33–44.

Мірошниченко Владислав,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНІ РОБОТИ ТА ПРОМИСЛОВО-ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН НА МАЛОДІВИЦЬКОМУ НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Свердловинна інформація є найповнішою та найбільш цінною інформацією про надра. Результати геофізичних досліджень нафтогазових свердловин (ГДС) використовуються на різних етапах пошуково-розвідувальних робіт.

Складність геологічної будови родовища, головною рисою якого є невитриманість колекторів та наявність складної системи тектонічних порушень, разом з низькою ефективністю в цих умовах сейсмічних досліджень, не дозволяють застосувати прискорені методи розвідки і отримати необхідні дані для підрахунку запасів тільки за допомогою пошуково-розвідувального буріння без буріння експлуатаційних свердловин та результатів дослідно-промислової розробки [1-7].

Мета дослідження. Провести дослідження глибоких свердловин Малодівицько нафтового родовища. Проведення аналізу результатів пошуково-розвідувального і оціночно-експлуатаційного буріння. Визначення підрахункових параметрів та здійснення приросту запасів.

Результати наукових досліджень. Відображено геологічну будову та нафтогазоносність родовища, зроблено аналіз геологорозвідувальних робіт, наведені результати досліджень в свердловинах, колекторів нафти і газоконденсату, пластових флюїдів. Виконано підрахунок запасів нафти, газу, конденсату та супутніх компонентів. Обґрунтовані підрахункові параметри та режими покладів [14-18].

Висновки. Геолого-економічна оцінка запасів нафти, газу і конденсату виконана на основі матеріалів польових геофізичних досліджень, буріння пошукових і розвідувальних свердловин, комплексу лабораторних, науково-дослідних і промислово-геофізичних робіт, аналізу даних випробування й дослідження свердловин та дослідно-промислової експлуатації.

Одержані матеріали дозволили підрахувати запаси нафти, газу і конденсату об'ємним методом.

Обґрунтовані величини запасів нафти та газу є підсумком роботи з всебічного вивчення всіх геолого-геофізичних і промислових матеріалів по Малоді-

вицькому родовищу. Отримані дані буріння та випробування понад 40 глибоких свердловин, виконаних в них досліджень, а також результати багаторічної розробки дозволили уточнити геологічну будову його покладів, фізико-літологічні особливості і термобаричні умови продуктивних горизонтів, а також склад і властивості насичуючих їх флюїдів.

На підставі отриманих результатів обробки фактичних матеріалів перераховано балансові запаси нафти промислових категорій (B+C1), які склали 11 866 тис. т, що на 2 619 тис. т або на 28% більше раніше затверджених ДКЗ і на 113 тис.т або на 1% менше налічуваних на балансі Геоінформу.

Перераховані видобувні запаси нафти промислових категорій виявилися рівними 7 141 тис. т, що на 1 890 тис.т або на 36% більше раніше затверджених ДКЗ і на 514 тис. т або на 8% більше налічуваних на балансі Геоінформу.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 209 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
5. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість». №1. 2002. С. 14–17.
6. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т.36. С. 3–23.
7. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
8. Федоришин Д.Д., Федорів В.В., Федоришин С.Д. «Вплив мінералізації пластових вод і бурових розчинів на електричні характеристики та параметри гірських порід». *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, № 2, 2004, С. 43–47.
9. Кукуруза В.Д. Геоэлектрические факторы в процессах формирования нефтегазоносности недр. Киев, 2003, 410 с.
10. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість». 2002. №1. С. 14–17.
11. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 175 с.
12. Євдошук М.І., Чебаненко І.І., Гавриш В.К. та інші. Теоритичні основи нетрадиційних геологічних методів пошуку вуглеводнів. Київ, 2001, 275 с.

Моргуль Ілля,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРО КІЛЬКІСНУ ІНТЕРПРЕТАЦІЮ РІЗНОТИПНИХ ГЕОФІЗИЧНИХ ПРОФІЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СКЛАДНОПОБУДОВАНИХ РОЗРІЗІВ

Актуальність проблеми. Ознайомлення з матеріалами на тему дослідження логічно доводить до висновку, що підвищення ефективності геофізичних досліджень у свердловинах (ГДС), як важливого етапу геологорозвідувальних робіт, пов'язане з подальшим вдосконаленням та розробкою нових методичних та технічних засобів свердловинних вимірювань, а також їх інтерпретації (особливо в комплексі з суміжною геолого-геофізичною інформацією). Збільшення числа методів ГДС з різною фізичною природою, а також постійне накопичення іншої (геологічної, петрофізичної, технологічної і т. д.) інформації, необхідність їх глибокої комплексної інтерпретації як по свердловині, так і по розвідувальному об'єкту в цілому, вимагають застосування досконалої та швидкодіючої обчислювальної техніки інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів у нафтогазових провінціях, де продуктивні об'єкти залягають, як правило, на великих глибинах і пов'язані із складнопобудованими колекторами. Виявлення таких об'єктів та їх параметризація потребують значного обсягу додаткової інформації, складних обчислювальних процедур [1-7].

Мета дослідження. Вдосконалення інтерпретації повного комплексу геолого-геофізичних матеріалів нафтогазорозвідувальних свердловин для підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт.

Результати наукових досліджень. Оперативна інтерпретація комплексу ГДС є головною частиною інтегрованої технології, характерними особливостями оперативної інтерпретації є: значна кількість апіорних даних і залежностей з високими похибками; складність логічних структур і необхідність комплексної обробки багатьох взаємозалежних параметрів; різний рівень повноти і якості та значний обсяг вхідної інформації; необхідність постійної участі інтерпретатора в процесі обробки тощо. Все це накладає свій відбиток на склад та специфіку програмного забезпечення, визначає необхідність створення систем обробки з зворотним зв'язком та єдиних інформаційних структур.

В основу технології оперативної інтерпретації покладено концепцію єдності змістовної геолого-геофізичної інформації та програмно-обчислювального про-

цесу з можливістю постійного використання всієї наявної інформації, за рахунок чого досягається максимальна достовірність результатів інтерпретації [8-12].

Висновки. Вдосконалено методику інтерпретації матеріалів електрокаротажу, яка базується на методі приведених кривих та способу мінімізації. Методика доповнена окремим блоком визначення опору в тонкошаруватому середовищі за комплексом сфокусованих зондів (ІК, БК, та БМК). Ефективність розробки підтверджена численими її випробуваннями на виробничих матеріалах, особливо у пластах з глибокою зоною проникнення, та в тонкошаруватих розрізах, які характерні для умов ДДЗ.

При розробці методики використання ядерно-геофізичних досліджень контролю експлуатації нафтових родовищ у піщано-глинистому розрізі ДДЗ запропоновано способи приведення отриманих при поточних пластових тисках значень коефіцієнтів залишкової нафтонасиченості колекторів, до тиску насичення нафти газом. Це дозволяє одержувати коефіцієнти залишкової нафтонасиченості, які використовуються для підрахунку запасів нафти й аналізу розробки покладів.

Запропоновано способи визначення коефіцієнтів початкової нафтонасиченості колекторів у перфорованих та неперфорованих пластах, а також спосіб підрахунку запасів нафти в покладах із недонасиченою нафтою.

Розроблено спосіб визначення коефіцієнтів залишкового нафтонасичення колекторів нафтових покладів, насичених двофазним вуглеводневим середовищем, які опрацьовуються на режимі розчиненого газу, а також із низьким розчиненням газу у нафті на напірно-гравітаційному режимі.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Ядерна геофізика: підручник / С. А. Вижва, І. І. Онищук, О. П. Черняев. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 608 с.
8. Кабышев Б.П. История и достоверность прогнозов нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины. Киев: УкрГГРИ, 2001. 416 с.

9. Красножон М.Д., Вердиев М.Д., Головцына Л.Г. Технология оперативной интерпретации материалов ГИС на экспедиционных вычислительных комплексах СМ-1420 (применительно к условиям Украины). Техника и технология геофизических работ на нефть и газ. Сб. научных трудов, Львов, УкрНИГРИ, 1989. С. 74–78.

10. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // Журнал «Нафтова і газова промисловість». 2002. №1. С. 14–17.

11. Геохімія нафти і газу: навч. посіб. / В. А. Нестеровський, В. А. Богатиренко. К. : ВПЦ «Київський університет», 2020. 176 с.

12. Курганський В. М., Тішаєв І. В. Електричні та електромагнітні методи дослідження свердловин : Навчальний посібник. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 175 с.

Овчаренко Кирило,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОГНОЗУВАННЯ ОБВОДНЕНOSTІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН ПРИ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ

Актуальність роботи. Основні проблеми, які виникають під час розробки родовищ України, пов'язані з геологічними умовами та параметрами пласта й рідини. Найбільш поширеною проблемою є утворення водяного конуса в горизонтальних та похилих свердловинах, що потребує ретельного прогнозування та мінімізації наслідків. Проблеми обводненості викликаються проривами води у високопроникних прошарках, конусоподібністю, заколонними течіями та порушенням герметичності свердловин.

Мета дослідження – узагальнити існуючий практичний досвід та технології сучасності при розробці родовищ для виконання системної оцінки вибору технологій обводненості горизонтальних свердловин. Подібний підхід є ключовими для ефективного управління водовідтоком і успішної експлуатації свердловин на території України.

Результати наукового дослідження. Запобігання утворенню водяного конуса вимагає оптимального розміщення горизонтальних ділянок від водонафтового контакту (ВНК). Одним із рішень є буріння на максимально можливій відстані від водоносної частини пласта, але цей метод обмежений за умов тонких нафтоносних пластів чи наявності газової шапки. Інші рішення включають одночасно-роздільну експлуатацію нафтової та водоносної частин пласта для контролю водовідтоку та підвищення ефективності видобутку [1, с.35].

Застосування багатовибірних свердловин із двома стволами дозволяє зменшити ризик утворення конуса, а використання подвійних насосів сприяє одночасному відбору нафти та води. Цей підхід допомагає продовжити безводну експлуатацію свердловин і збільшити видобуток нафти, хоча вимагає ретельних розрахунків і значних фінансових вкладень.

Модернізована технологія багатоствольного заканчування TAML 1 пропонує інноваційний підхід до буріння свердловин, знижуючи ризики витягування водяного конуса. Вона дозволяє уникнути просідання на 1-2 м при бурінні в зоні контактних покладів, спрощуючи процес завдяки відсутності необхідності в додаткових конструкціях. Конструкція технології забезпечує стійкість і мінімізує ризик руйнування бокових стовбурів. Важливою перевагою є можливість

уникнути впливу металевих елементів на телеметричні прилади, що підвищує точність контролю [2].

Застосування TAML 1 актуальне для розвитку свердловин в Україні, оскільки підвищує ефективність видобутку та знижує витрати. Технологія дозволяє зменшити ризики підтягування води, забезпечуючи безперебійну роботу свердловин і економічну рентабельність. Основні переваги включають низьку вартість і підвищену ефективність буріння багатозабійних свердловин. Однак, її застосування обмежене неможливістю використання при бурінні горизонтальних свердловин [3].

Технологія закачування прісної води також сприяє зниженню водопроникності пласта, що підвищує ефективність видобутку. За результатами моделювання, введення прісної води допомагає зменшити проникність через упаковання частинок та набухання глинистих мінералів, що блокує канали фільтрації. Це дозволяє збільшити видобуток нафти на 14–30% за два роки. Хоча обидві технології демонструють позитивні результати, їх ефективність залежить від умов конкретного випадку. Тому важливою роботою є проведення пілотних тестувань, що необхідні для точнішої оцінки практичного застосування технологій. Запобігання прориву води – критична задача у нафтовидобуванні, оскільки прорив через зони високої проникності ускладнює експлуатацію свердловини. Одним із важливих факторів є раннє виявлення прориву, що дозволяє зменшити негативний вплив на процес видобутку.

Сучасні методи запобігання поділяються на дві групи: гелеутворюючі сполуки (блокують проникні канали) та гідрофобізуючі композиції (зменшують проникність для води, зберігаючи проникність для нафти). Застосування цих технологій ефективно при індивідуальному підході до кожної свердловини, враховуючи властивості пласта.

Основні методи обмеження притоку води – це ін'єкційні агенти, як гелі та полімери, що блокують водопроникні зони та вирівнюють фронт витіснення нафти. Для карбонатних та теригенних колекторів використовують полімерні реагенти, що забезпечують стабілізацію нафтовидобутку, блокуючи водоносні зони. Гелеутворюючі системи знижують водоприток через утворення бар'єру, що сприяє витісненню нафти. Ефективність цих систем залежить від властивостей пласта і умов реакції, проте існують обмеження через сезонність і вартість. Гідрофобізуючі композиції змінюють фазову проникність пласта, знижуючи проникність для води і підтримуючи стабільний видобуток нафти.

Основа всіх існуючих методів обмеження припливу води – перекриття високопроникних каналів, які сполучають водонасичені та нафтонасичені зони пласта. Подібні технології базуються на механізмі закупорювання тріщин, утворених каналів, через які може рухатися водні потоки. Важливий нюанс – врахування, що у межах одного об'єкта пластові властивості можуть суттєво відрізнятися. Саме тому для кожної конкретної свердловини чи їх групи варто зважити на рівень закачування, властивості пласту [4, с.31].

Технологія застосування водовідштовхувальних композицій — це важливий елемент сучасних методів розробки нафтових родовищ, який сприяє підвищенню ефективності видобутку нафти та зменшенню негативного впливу на довкілля. Композиції на основі катіонів поліакриламідів (ПАА) утворюють фізичний гель для затримки води і гідрофобізують поверхню породи, змінюючи її змочуваність. Прикладом такої системи є гідрофільна багатокомпонентна полімерна система ForeWPC. Ці технології характеризуються високою ефективністю (характеризується високими адгезійними властивостями, стабільністю складу та його стійкістю до агресивних середовищ), але мають високу вартість.

Ремонтно-ізоляційні роботи з використанням двошарових систем дозволяють блокувати підтоплені ділянки горизонтальних свердловин, що сприяє збереженню видобутку нафти з нафтонасичених зон. Незважаючи на переваги методу, висока вартість робіт і необхідність спеціалізованого обладнання залишаються основними його недоліками [4, с. 36].

Висновки. У дослідницькій роботі проведено детальний аналіз впливу параметрів пласта, досліджено характеристики пластової рідини на утворення водяного конуса; оцінено ефективність різних методів та запропоновано оптимальні рішення для запобігання прориву води у нафтовидобувний фонд. Водночас розглянуто переваги та недоліки кожної використовуваної в Україні та світі технології, що дозволило забезпечити раціональний вибір методики у відповідності до конкретних заданих умов.

Розробка комплексних підходів для боротьби з проривом води через використання водовідштовхувальних композицій і двошарових систем є ключовим фактором підвищення ефективності нафтовидобутку. Це дозволяє оптимізувати водонафтовий контакт і продовжити безаварійну експлуатацію свердловин.

Використані джерела та література

1. Кондрат Р. М., Хайдарова Л. І. Вплив системи площового розміщення видобувних і нагнітальних свердловин при нагнітанні азоту у виснажений газовий поклад на коефіцієнт газовилучення. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2019. №1(70). С. 33–40. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-1\(70\)-33-40](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019-1(70)-33-40).
2. Бурачок О.В., Першин Д.В., Матківський С.В., Бікман Є.С., Кондрат О.Р. Особливості відтворення рівняння стану газоконденсатних сумішей за умови обмеженої вхідної інформації. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2020. №1(74). С. 82–88.
3. Кондрат Р. М. Проектування розробки газових і газоконденсатних родовищ: підручник. Івано-Франківськ: Фоліант, 2021. 272 с.
4. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.

**Оліфір Віталій,
Шевченко Олександр**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Владислав Бугай,

кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЦЕМЕНТУВАННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ІЗОЛЯЦІЙНИХ МОСТІВ В РІЗНИХ ГІРНИЧО-ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. Незважаючи на велику кількість технологій і технічних засобів, якість цементування та встановлення ізоляційних мостів і розмежування пластів порівняно невисока [3-4]. При кріпленні свердловин і встановленні цементних мостів може виникнути необхідність підвищення міцності каменю у первісні терміни твердіння без прискорення терміну схоплення в'язучого матеріалу. Одним з шляхів вирішення вказаної проблеми є обробка тампонажного розчину відповідними реагентами. При цьому зберігається водоцементне відношення і термін схоплення.

Із врахуванням вищеприведених фактів актуальною задачею залишалась необхідність проведення багатоваріантних досліджень рецептур тампонажних розчинів з метою удосконалення існуючих рецептур для підвищення їх ізолюючої здатності та деформативності цементного каменю.

Мета дослідження. Дослідити проблемні питання цементування та встановлення ізоляційних мостів в глибоких нафтових та газових свердловинах в різних гірничо-геологічних умовах. Надати попередні рекомендації щодо підвищення якості тампонування для вертикальних та похило-спрямованих свердловин.

Результати наукових досліджень. Відомо, що встановлення цементних мостів може відбуватись як у обсадженому, так і у відкритому стовбурі експлуатаційних та розвідувальних свердловин, що буряться, зокрема з метою[1-4]:

- забурювання нових стовбурів при допущених аваріях (залишення інструменту) або браку у роботі (виправлення кривизни) у старому стовбурі, а також при багатостовбурному бурінні;
- випробування вищележачих об'єктів для роботи випробувачем пластів;
- ліквідації поглинань промивальної рідини та газонафтопроявів у процесі буріння;
- закріплення стінок свердловини при обвалах та осипанні;
- створення штучного вибою при переході свердловини на вищележачий експлуатаційний об'єкт;

Успішність робіт з цементування та встановлення цементних мостів досягається в значній мірі застосуванням тампонажних матеріалів у відповідності з геолого-технічними умовами кожної свердловини[3-4].

На даний час в зарубіжній практиці використовують такі способи встановлення мостів[3-5]:

- шляхом закачування тампонажної суспензії через підвіску труб в заданий інтервал свердловини;
- шляхом закачування тампонажної суспензії на штучний вибій, створений за допомогою різних пробок, еластичних тампонів, манжет і т.ін.;
- шляхом закріплення в точно заданій ділянці стовбура свердловини спеціальних розмежувальних пристроїв різноманітних конструкцій (розбурюваних або знімних) у вигляді мостових пробок (без закачування в свердловину суспензії в'язучого матеріалу).

Більшість нафтогазових компаній України при встановленні цементних мостів роботи виконують балансовим способом, іноді із застосуванням зворотного клапана у підвісці труб [3-4]. У глибоких свердловинах вважається за доцільне застосування пристроїв для контрольованого вибійного цементування (УКЗЦ), базові конструкції яких базуються на принципі отримання сигналу про сходження пробки з опорним елементом, зафіксованим у корпусі за допомогою зрізних штифтів. Для отримання гарантованого сигналу «стоп» після закачування 90% об'єму протискувальної рідини рекомендується знизити подачу насосів до значень $[Q]$, що визначаються з умови:

$$[Q] = \frac{[\Delta p] S_1}{\sqrt{\rho_1 E_1} \left(1 + \frac{S_1}{S_2} \sqrt{\frac{\rho_2 E_2}{\rho_1 E_1}} \right)}, \quad (1)$$

де $[\Delta p]$ – допустимий перепад тиску на стоп-кільце; S_1 та S_2 – площі поперечних перерізів труб відповідно до та після місця встановлення стоп-кільця; ρ_1 , ρ_2 – густини рідин в підвісці труб відповідно до та після стоп-кільця; E_1 , E_2 – модулі пружності відповідних рідин у підвісці труб.

Широкий спектр умов буріння вимагає розробки такого ж широкого спектру рецептур тампонажних розчинів, які б відповідали цим умовам через те, що ні один із застосовуваних у практиці буріння тампонажний розчин не є універсальним. І тому, як показує аналіз відповідних літературних джерел та винаходів [1-5], серед безлічі існуючих рецептур тампонажних розчинів важко вибрати такий, що відповідав би конкретним умовам, відмінним від тих, для яких він був запропонований.

При виконанні тампонажних робіт у деяких випадках необхідно забезпечити підвищену міцність цементного каменю. Найбільш часто така необхідність виникає при встановленні цементних мостів у процесі аварійних робіт з проводки у свердловині нового стовбура[2]. В цьому випадку склад тампо-

нажного розчину повинен забезпечити відповідні характеристики цементного каменю, що сформується в кільцевому просторі між стінкою свердловини та зовнішньою поверхнею обсадної колони.

Зокрема, до тампонажних розчинів, які забезпечують підвищену міцність каменю у первісний термін твердіння, належать піщано-цементні суміші з домішкою хлориду кальцію.

На основі підбору рецептур тампонажних розчинів і лабораторних експериментів з їх вдосконалення розроблено рецептуру тампонажного розчину із зменшеною водовіддачею в умовах кальцієвої агресії, а також рецептуру тампонажного розчину з підвищеними ізолюючою здатністю та деформативністю цементного каменю. Для обробки даних використано статистичні методи [5].

Підвищити стійкість складу до кальцієвої агресії при одночасному зменшенні його водовіддачі вдалось вдосконаленням підбраного вихідного складу за рахунок заміни КМЦ водорозчинним полімером акрилового ряду.

Проведені лабораторні дослідження показали, що розробку тампонажного розчину з підвищеними ізолюючою здатністю та деформативністю цементного каменю можна досягти тим, що до підбраного вихідного тампонажного складу, який вміщує тампонажний цемент, ПВС і воду додають нітрилотриметилфосфонову кислоту (НТФК) при певному співвідношенні.

Висновки. Проведені багатоваріантні дослідження рецептур тампонажних розчинів з метою удосконалення існуючих рецептур для підвищення їх ізолюючої здатності та деформативності цементного каменю показали можливість їх широкого застосування в ускладнених умовах при цементуванні та встановленні ізоляційних мостів в вертикальних та похило-скерованих свердловинах.

Встановлено, що підвищену ізолюючу здатність та деформативність цементного каменю можна досягти тим, що до підбраного вихідного тампонажного складу, який вміщує тампонажний цемент, ПВС і воду додають нітрилотриметилфосфонову кислоту (НТФК) при певному співвідношенні.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с..
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т.5: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
3. Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366с.
4. Світлицький В.М., Синюк В.Б., Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин: Навч. посібник. Х.:Прапор, 2007, 496 с.
5. Müller P., Neumann P., Storm R. Tafeln der mathematischen Statistik. Hanser, 1977.– 275 p.

Онищенко Роман,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИН, ОБЛАДНАНИХ ГЛИБИННИМИ ШТАНГОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В УСКЛАДНЕНИХ УМОВАХ

Актуальність проблеми. Нафтові свердловини, обладнані глибинними штанговими насосними установками (ГШНУ), є одним із найпоширеніших методів видобутку нафти. Однак ускладнені умови експлуатації, такі як високий газовий фактор, наявність механічних домішок, корозійні середовища та змінні температури, можуть суттєво знижувати ефективність роботи ГШНУ. Це створює необхідність пошуку шляхів підвищення надійності та ефективності експлуатації цих установок в умовах, що погіршують їх роботу [1].

Мета дослідження полягає в аналізі роботи ГШНУ в ускладнених умовах експлуатації та визначенні основних шляхів підвищення їх ефективності і зменшення зносу обладнання.

Основні проблеми. На свердловинах з високим газовим фактором можливе газування рідини, що призводить до зниження продуктивності насосної установки. Це зменшує ефективність роботи ГШНУ та збільшує енергетичні витрати.

Наявність піску, глини та інших твердих часток у нафті спричиняє абразивний знос насосного обладнання, що призводить до частих поломок, зниження продуктивності та збільшення витрат на технічне обслуговування і ремонт [2].

Використання ГШНУ в умовах корозійних середовищ, особливо при наявності сірководню та вуглекислого газу, сприяє прискореному зносу насосних елементів та трубопроводів, що значно скорочує термін їх служби.

У свердловинах з великим діапазоном температур виникають проблеми з ущільненнями, що може призводити до втрат герметичності обладнання, зниження продуктивності і збільшення витрат на ремонт [3].

Результати наукового дослідження. Для підвищення ефективності роботи ГШНУ в умовах високого газового фактору доцільно встановлювати газовідділювачі. Вони дозволяють зменшити кількість газу, що потрапляє в насос, та стабілізувати роботу насосної системи. Результати досліджень показали, що застосування газовідділювачів дозволяє підвищити продуктивність на 10-15% у порівнянні з традиційними системами [4].

Захисні пристрої, такі як пісоколовки або сітчасті фільтри, ефективно знижують абразивний знос елементів ГШНУ. Використання таких систем дозво-

лило зменшити частоту ремонтів насосного обладнання на 20–30%, а також збільшити термін експлуатації насосних штанг і плунжерів.

В умовах підвищеної корозії доцільним є застосування насосного обладнання з антикорозійними покриттями або використання корозійно-стійких матеріалів, таких як нержавіюча сталь чи спеціальні сплави. Це дозволяє значно зменшити швидкість зносу обладнання та продовжити його термін служби до 50% [5].

Впровадження автоматизованих систем контролю температури і ущільнень дозволяє запобігти втратам герметичності та забезпечити стабільну роботу насосної установки в умовах змінних температур. Це сприяє зменшенню аварійних простоїв та витрат на технічне обслуговування [6].

Висновки. Експлуатація нафтових свердловин з ГШНУ в ускладнених умовах є ефективною за умови використання спеціальних технологічних рішень для боротьби з негативними факторами, такими як високий газовий фактор, механічні домішки та корозія [7].

Використання газовідділювачів, захисних систем від механічних домішок та корозійно-стійких матеріалів дозволяє суттєво підвищити надійність і довговічність насосного обладнання.

Впровадження автоматизованих систем контролю за температурними режимами та станом обладнання дозволяє оптимізувати роботу насосних установок, зменшити аварійні простої та збільшити загальну ефективність видобутку нафти.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення захисних технологій і матеріалів, що дозволить знизити експлуатаційні витрати та підвищити ефективність роботи нафтових свердловин у складних умовах.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
2. Коваленко В. П., Черненко О. Л. Технології захисту штангових насосів від механічних домішок у пластових рідинах. *Промислова енергетика*. 2020. № 3. С. 55–60.
3. Петренко А. В. Антикорозійний захист обладнання в нафтогазовій промисловості: теорія та практика. Київ: Технічна бібліотека, 2021. 312 с.
4. Іванченко С. А., Бобровський П. В. Системи автоматизації контролю температурних режимів при експлуатації нафтових свердловин. *Нафтогазова справа*. 2018. № 6. С. 70–75.
5. Захаров М. Ю., Коваленко П. М. Впровадження газовідділювачів для штангових насосних установок. *Технічна механіка*. 2019. № 5. С. 32–38.
6. Петров І. В. Корозійно-стійкі матеріали для насосного обладнання в нафтогазовій галузі. *Нафтова справа*. 2020. № 4. С. 25–30.
7. Дорошенко Я. В. Системи захисту нафтових свердловин від абразивного зносу. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 250 с.

**Пелешко Олександр,
Шунін Роман,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Худолей Вероніка,
доктор економічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ ВИБОРУ КОМПОНОВКИ ОБСАДНОЇ КОЛОНИ, ЇЇ З'ЄДНАНЬ ТА ЕЛЕМЕНТІВ

Актуальність проблеми. Кріплення нафтових і газових свердловин обсадними трубами є однією з найбільш відповідальних стадій їх будівництва. Високі пластові тиски і температури, агресивність середовища вимагають від проєктантів прийняття обґрунтованих проєктних рішень з вибору обсадних труб та елементів компоновки обсадних труб, включаючи центратори. При будівництві газових свердловин надзвичайно важливо забезпечити герметичність різьбових з'єднань. Виконання цієї умови дозволить суттєво підвищити довговічність свердловини. Правильно спроектована схема розстановки центраторів в компоновці обсадних колон дозволить забезпечити високоякісне цементування та попередити можливі перетоки флюїдів між горизонтами [2, 3-6].

Мета дослідження. Дослідити питання вибору раціональної компоновки обсадної колони, її з'єднань та елементів для кріплення вертикальних, похилоскерованих та горизонтальних свердловин. Обґрунтувати методичні принципи вибору центраторів для розташування в компоновці обсадної колони для різних гірничо-геологічних умов.

Результати наукових досліджень. Обсадні колони для кріплення стінок свердловини комплектують із спеціальних сталевих труб, які називають обсадними. У нафтових і газових свердловинах використовують переважно безшовні труби, які виготовляють на трубопрокатних станах [1, 3], а направлення і кондуктори діаметром понад 508 мм комплектують із зварних сталевих труб.

Обсадна труба з муфтовим з'єднанням має форму довгого пустотілого круглого циліндра, на кінцях якого нарізана зовнішня конічна різьба (рис. 1). Дві такі труби з'єднуються між собою муфтою, яка має на двох кінцях внутрішню конічну різьбу.

Обсадні труби з безмуфтовими з'єднаннями мають на одному кінці зовнішню конічну різьбу, а на другому — внутрішню (рис. 2). Під внутрішню різьбу на кінці труби передбачена зовнішня висадка. Кінець труби з внутрішньою різьбою називають розтрубом, а саме з'єднання — розтрубним. Максимальний зовнішній діаметр безмуфтового з'єднання на 10 мм менший, ніж муфтового для цього ж діаметра труб, що важливо для оптимізації конструкції свердловини.

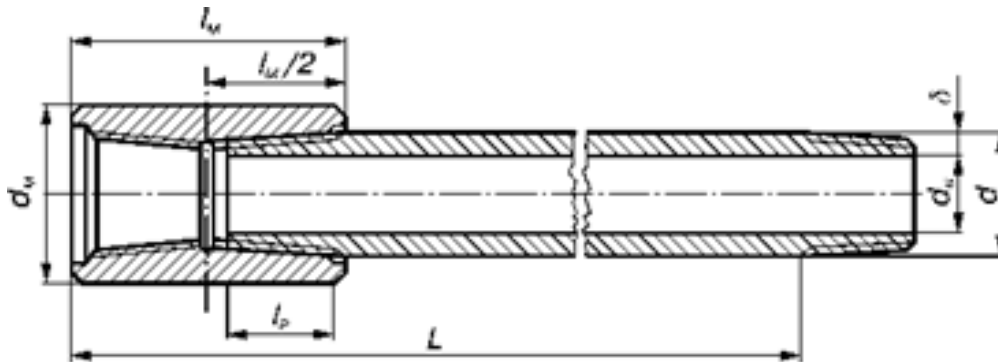


Рис. 1.1. Схема обсадної труби з муфтовим з'єднанням:

d — зовнішній діаметр труби; d_e — внутрішній діаметр труби;
 δ — товщина стінки труби; d_m — зовнішній діаметр муфти;
 l_m — довжина муфти; l_p — робоча довжина різьбового з'єднання;
 L — довжина труби в зборці

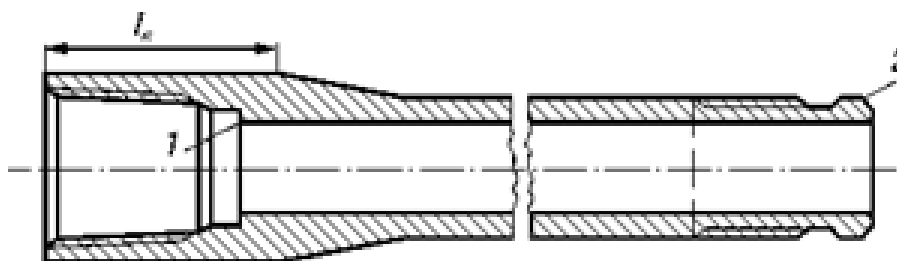


Рис. 2. Схема обсадної труби з безмуфтовим (розтрубним) з'єднанням:

l_v — довжина зовнішньої висадки; 1 — упорний уступ;
 2 — ущільнюючий пояс

Обсадні труби виготовляють із сталей підвищеної міцності.

Стандартом передбачено випуск труб виконання А і Б. Виконання А більш точне і має вищу якість.

Обсадні труби виготовляють різних діаметрів у діапазоні від 114,3 мм до 508 мм (всього 20 розмірів).

Передбачено виготовлення труб кожного діаметра з різними товщинами стінок в діапазоні від 5,2 до 16,5 мм. Усього за цими двома параметрами (діаметром труб і товщиною стінки) налічують 179 типорозмірів обсадних труб.

Заокруглені значення зовнішнього діаметра обсадних труб до міліметрів прийнято називати умовними.

У стандартах Американського нафтового інституту (API), а також Франції, Японії та інших країн діаметри обсадних труб подають у дюймах.

Існують різні типи з'єднань обсадних колон, в тому числі різьбові [3-4].

В Україні широке застосування знайшли труби обсадні з різьбою профілю «Batress» та труби обсадні безмуфтові ОТТМ [5-6].

Труби обсадні з упорною конічною різьбою трапецеїдального профілю «Batress» (ТУ 14-161-169-96, ТУ 14-162-13-95, ТУ 39.0137016-63-96) забезпечують високу герметичність з'єднання і підвищену міцність під дією розтяжних навантажень порівняно з різьбою трикутного профілю. Різьби «Batress» і ОТТМ не взаємозамінні через різну довжину.

Труби обсадні електрозварні з упорною конічною різьбою «Batress» за ТУ 14-161-149-94. API Spec 5CT характеризуються підвищеною точністю за зовнішнім діаметром і товщиною стінки. Міцність різьбового з'єднання щодо міцності по тілу труби становить 0,9.

Труби обсадні муфтові підвищеної корозійної стійкості з різьбою «Batress» за ТУ 14-157-47-97 виготовляють із сталей марок 25 «М» селект, 20 «М» селект і 20 «С» селект (корозійностійкі); ОД; 32Г2(Д); 32Г2 (звичайного виготовлення). Діаметр труб від 114 до 245 мм, довжина – від 7,62 до 10,36 та від 10,36 до 13,0 м.

Труби обсадні електрозварні з різьбою «Batress» і вузлом ущільнення із полімерного матеріалу за ТУ 14-3-1732-90 призначені для кріплення газліфтичних і газоконденсатних свердловин у діапазоні температур -60 ... +250° С. Розміри та розташування проточувань для розміщення ущільнювальних кілець забезпечують високу герметичність з'єднання. Діаметр труб 146, 168 і 245 мм.

Труби обсадні безмуфтові ОТТМ за ТУ 39-0147016-28-92 призначені для кріплення свердловин з високим змінюючим тиском.

Виготовляють труби із сталей груп міцності Л, М та Р.

Труби обсадні з різьбою ОТТМ-В («Batress») за ТУ 14-162-3-94 стійкі для роботи у середовищі, що містить до 6 % сірководню. Їх виготовляють із сталі груп міцності АС-75-2 (28ГМ) діаметрами 219 і 245 мм із товщиною стінки від 8,9 до 14,2 мм. Механічні властивості сталі: границя текучості $\sigma_T = 517 - 620$ МПа, тимчасовий опір руйнуванню $\sigma_B = 655$ МПа, відносне видовження $\delta_5 = 18$ %.

Труби обсадні з різьбою «Batress» за ТУ 14-162-13-95 виготовляють діаметром 168,3; 219,1; 244,5 і 323,9 мм із сталі груп міцності Д, Е, Л та М із товщиною стінки від 7,9 до 14,2 мм і довжиною від 6 до 11,7 м.

За ТУ 14-162-18-96 виготовляють труби АК 55 та АН 80 діаметром 323,9 мм із товщиною стінки 9,5 мм із різьбою ОТТМ-В, 11 і 12,4 мм – із різьбою «Batress», 14 мм – із різьбою ОТТГ-В.

Труби обсадні безмуфтові СТТ із різьбовим з'єднанням, що є аналогом різьби FL 4S за стандартом API, виготовляють за ТУ 14-157-61-99 діаметром 114,3 мм із товщиною стінки 6,88 мм, діаметром 120,7 мм із товщиною стінки 6,90 мм та діаметром 139,7 мм із товщиною стінки 7,00 мм. Група міцності сталі Д та Е.

З'єднання СТТ з однаковим зовнішнім діаметром обсадної труби забезпечує їх ефективне використання як для хвостовиків, так і для кріплення похило-скерованих свердловин (ПСС). Для поліпшення експлуатаційних харак-

теристик у з'єднанні СТТ використовують додаткові конічні поверхні, які за посадки з натягом утворюють ущільнення типу метал – метал, що підвищує герметичність з'єднання.

Муфти для обсадних труб у відповідності до стандартів АНІ мають бути безшовними, виготовляться із тих марок сталей, що і труби, і проходити таку ж термічну обробку[3, 6]. Передбачені такі виключення:

- для групи 1 та обсадних труб марок Н-40 і J-55 муфти можуть бути виготовлені із сталей марок J-55 або К-55;
- для групи 4 муфти мають виготовляться за вимогами і умовами контролю якості для обсадних труб.

Розміри і допуски муфт для обсадних труб 1 – 3 груп мають відповідати наведеним у табл. 1. Якщо не передбачено замовленням, то обсадні труби поставляються з нормальними муфтами.

Для обсадних труб 4 групи муфти можуть підлягати механічній обробці по внутрішній і зовнішній поверхнях. Їх розміри мають відповідати регламентованим у замовленні на поставку. Виключення складають випадки, коли замовляються стандартні за АНІ муфти, розміри і допуски яких відповідають наведеним у табл. 1 .

Таблиця 1. Геометричні і масові характеристики муфт для обсадних труб всіх груп з різьбою «Batress»

Діаметр обсадної труби, мм	Зовнішній діаметр муфти, мм		Мінімальна довжина (мм)	Діаметр фаски, мм	Ширина опорної поверхні, мм	Маса (кг)	
	звичайної муфти	спеціальної муфти				звичайної муфти	спеціальної муфти
114,3	127,0	123,8	225,4	117,9	3,2	4,59	3,48
127,0	141,3	136,5	231,8	130,6	4,0	5,90	4,00
139,7	153,7	149,2	235,0	143,3	4,0	6,42	4,47
168,3	187,7	177,8	244,5	171,8	6,4	11,10	5,65
177,8	194,5	187,3	254,0	181,4	5,6	10,54	6,27
193,7	215,9	206,4	263,5	197,2	7,9	15,82	9,28
219,1	244,5	231,8	269,9	222,6	9,5	20,86	10,80
244,5	269,9	257,2	269,9	248,0	9,5	23,15	12,02
273,1	298,4	285,8	269,9	276,6	9,5	25,74	13,39
298,5	323,8	—	269,9	302,0	9,5	28,03	—
339,7	365,1	—	269,9	343,3	9,5	31,76	—
406,4	431,8	—	269,9	410,3	9,5	39,75	—
473,1	508,0	—	269,9	477,0	9,5	62,67	—
508,0	533,4	—	269,9	511,9	9,5	50,09	—

Сортамент обсадних труб значно розширений провідними закордонними фірмами, що виготовляють також інші конструкції різьбових з'єднань, і використовують високоміцні, корозійностійкі матеріали.

Відомі розробки фірм «Hydril» (США), «Mannesmann» (Німеччина), «Валюрен» (Франція), «Sumitomo» (Японія) [6]. Наприклад, нестандартним рішенням вважається профіль різьби «Omega» («Mannesmann») (рис. 3, а). З'єднання не має спеціальних додаткових герметизувальних елементів, а герметичності досягають деформацією сферичної грані витка різьби муфти під час механічного закріплення. З'єднання витримує тиск газу до 48 МПа. Одне з серії з'єднань обсадних труб фірми «Hydril» – «Super EU», показано на рис. 3, б. Різьба двоступенева трапецеїдальна з двосторонньою висадкою під різьбу (δ). Міцність з'єднання становить 95 % міцності труби з максимальною товщиною стінки (δ).

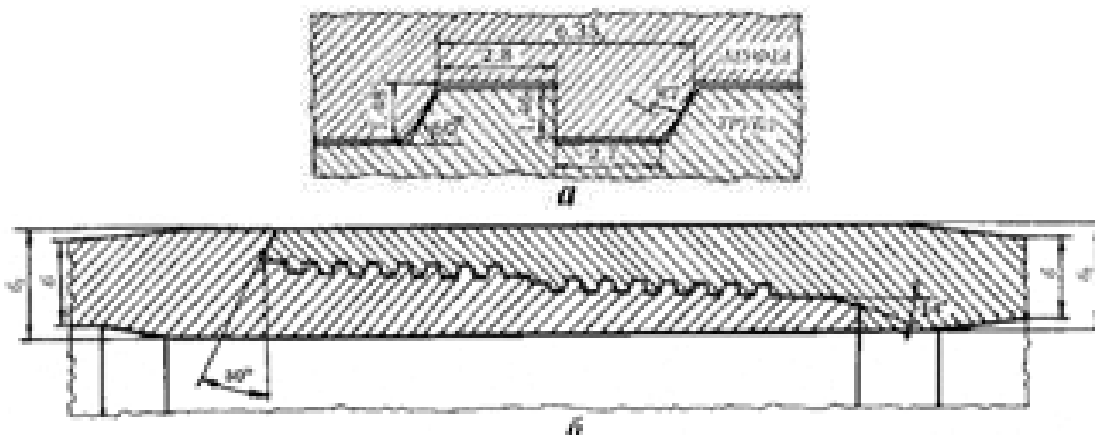


**Рис. 3. Різьбові з'єднання фірм «Omega» (а)
та «Hydril Super EU» (б)**

Центратори призначені для забезпечення концентричного розміщення обсадної колони у свердловині для якісного розмежування пластів під час цементування.

Центратори також понижують сили тертя під час спуску обсадної колони, підвищують ступінь витіснення бурового розчину тампонажним у результаті турбулізації потоку на ділянках їх розміщення, полегшують роботу з підвішування хвостовиків і стикування секцій обсадних колон унаслідок центрування.

У вітчизняній практиці центратори поділяють за конструкцією на рознімні і нерознімні, пружні і жорсткі, а за характером закріплення кінців пружних планок – на зварні і розбірні.

Вибір схеми розміщення центраторів здійснюють залежно від умов експлуатації з урахуванням їх переваг і недоліків.

У табл. 2 наведені, за М. Brous [3, 6], рекомендації з вибору максимальних значень відстаней між центраторами, розташованими в обсадній колоні.

Для ПСС сила притискання колони до стінок свердловини зі збільшенням кута викривлення свердловини підвищується. Це збільшує деформацію планок центратора та ексцентричність розміщення обсадної колони у свердловині.

ні. У зв'язку з цим для ПСС відстань між центраторами має бути меншою, ніж для вертикальних свердловин.

Таблиця 2. Рекомендації з вибору відстаней між центраторами в обсадній колоні

Зенітний кут свердловини, град	Максимальні відстані (м) між центраторами для діаметрів обсадних колон (свердловин), мм					
	140 (222)	178 (244)	194 (273)	244 (311)	273 (375)	340 (445)
10	19	19	20	20	22	21
15	17	16	17	17	18	16
20	16	15	15	15	15	13
25	15	14	12	13	12	11
30	15	13	12	12	11	9
35	14	12	10	11	10	8
40	13	11	9	10	9	7
45	13	10	9	9	8	6
50	12	9	8	8	8	5

Висновки. Вибір компоновки обсадної колоні, її з'єднань та елементів є одним з найбільш важливих завдань проектувальника.

Проектні рішення з вибору типу обсадних труб та елементів компоновки обсадних труб повинні забезпечувати можливість безаварійного кріплення свердловини та довговічність її конструкції.

Важливим елементом також є використання для кріплення вертикальних та похило-спрямованих свердловин уже апробованих в Україні типів обсадних труб та їх елементів виробництва відомих фірм Японії, Франції, Німеччини та США.

Використані джерела та література

- Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
- Буріння свердловин: у 5 т. Т. 4: Ускладнення. Аварії. Екологія / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
- Коцкулич Я.В., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
- Світлицький В.М., Синюк В.Б., Троцький В.П. Техніка та технологія підземного ремонту свердловин: Навч. посібник. Х.: Прапор, 2007, 496 с.
- Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
- Smith M.B., Montgomery C.T. Hydraulic fracturing. Emerging Trends and Technologies in Petroleum Engineering. CRC Press. 2015. 812 p.

Півинський Сергій,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Тамара Кухтик,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ТЕРМОДИНАМІЧНІ ФАКТОРИ ПРИ УТВОРЕННІ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ ТА НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Ознайомившись з впливом термодинамічних факторів на поклади родовищ прийшов до висновку, що визначення впливу основних факторів на розчинність нафти в газі при утворенні газоконденсатних покладів різних типів, встановлення закономірностей просторової зміни вуглеводнів у пластових газах, комплексні дослідження нових газоконденсатних об'єктів і обґрунтування підрахункових параметрів газу та конденсату дає змогу більш ефективно і економічно обґрунтовано проводити видобуток вуглеводнів з порід колекторів родовищ ДДЗ [1-6].

Мета дослідження. Визначення впливу основних факторів на розчинність нафти в газі при утворенні газоконденсатних покладів різних типів, встановлення закономірностей просторової зміни вуглеводнів C_{5+} у пластових газах, комплексні дослідження нових газоконденсатних об'єктів і обґрунтування підрахункових параметрів газу та конденсату.

Результати наукових досліджень. Всі види лабораторно-аналітичних досліджень (склад газів, властивості рідких вуглеводнів, термодинамічні параметри нафтогазових і газоконденсатних систем) виконувалися згідно із загальноприйнятими методиками; виявлення факторів, які впливають на фазовий стан газоконденсатних покладів, встановлення закономірностей просторової зміни вуглеводнів C_{5+} у пластових газах регіону, а також обґрунтування підрахункових газоконденсатних параметрів визначалися на основі статистичного аналізу численних результатів експериментальних досліджень.

Термодинамічним моделюванням систем нафта-газ встановлений вплив тиску, газового фактора і температури на перехід нафти в газ при формуванні газоконденсатних покладів. Встановлено, що на формування газоконденсатних покладів різних типів в реальних умовах ДДЗ нарівні з термодинамічними помітно впливають інші геолого-геохімічні фактори. На основі значного фактичного матеріалу визначені основні закономірності просторової зміни вуглеводнів C_{5+} у пластових газах регіону.

Крім того, у верхньовізейських відкладах північно-західної частини западини відкриті скупчення вуглеводнів, які знаходяться в стані, близькому до

критичного. Тому найбільш імовірною причиною утворення газоконденсато-нафтових і нафтогазоконденсатних покладів ДДЗ є контактування в теперішній час (або в геологічному минулому) вуглеводневого газу зі скупченнями нафти. У цьому випадку склад пластової системи повністю залежить від термодинамічних умов колектора, співвідношення об'ємів нафти і газу в пласті та їх фізико-хімічних властивостей, а також від низки інших геолого-геохімічних факторів. Склад пластової системи повністю залежить від термодинамічних умов колектора, співвідношення об'ємів нафти і газу в пласті та їх фізико-хімічних властивостей, а також від низки інших геолого-геохімічних факторів. У зв'язку з цим, головною метою даної роботи є проведення комплексу лабораторно-експериментальних досліджень рекомбінованих систем нафта-газ на установках фазової рівноваги в модельованих термобаричних умовах для вивчення механізму розчинення нафти в газі, виявлення основних факторів, які впливають на фазовий стан газоконденсатних покладів різних типів, включаючи вуглеводневі системи, що близькі до критичного стану, а також встановлення закономірностей розповсюдження вуглеводнів C_{5+} (конденсату) у пластовому газі по площі та розрізу нижньопермсько-верхньокам'яновугільного, середньокам'яновугільного, серпухівського, верхньовізейського та нижньовізейсько-турнейського продуктивних комплексів. Враховуючи те, що достовірна оцінка промислових запасів газу та конденсату неможлива без проведення комплексних газоконденсатних досліджень[7-11].

Висновки. Характер розподілу вуглеводневих флюїдів у Дніпровсько-Донецькій западині досить складний. Газоконденсатні поклади в переважній більшості випадків знаходяться в контакті з нафтовими об'ємівками різних розмірів. Крім того, на великих глибинах у верхньовізейських відкладах північно-західної частини регіону також виявлені поклади вуглеводневих систем, які знаходяться в стані, близькому до критичного.

Отримані дані термодинамічного моделювання пластових систем нафта-газ засвідчують, що основними факторами, які впливають на перехід нафтових фракцій в газ і утворення покладів газоконденсатного типу в межах ДДЗ, є тиск, співвідношення газової та рідкої фаз (газовий фактор ГФ) і температура. Причому два перші фактори впливають на розчинність нафти в газі значно більше, ніж температура, яка суттєво починає впливати на фазові перетворення вуглеводнів в області, близької до критичної.

Фактичний матеріал за результатами комплексних газоконденсатних досліджень більш ніж по 750 об'єктах на 143 родовищах ДДЗ свідчить про те, що до тиску 20 МПа і температури 70 °С на глибині до 2300 м газоконденсатні поклади, які мають у складі пластового газу невелику кількість вуглеводнів C_{5+} (до 80-100 г/м³), в основному розташовані на родовищах північного борта та південної прибортової зони і приурочені до середнього і нижнього карбону.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлакоген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т.36. С. 3–23.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Ядерна геофізика: підручник / С. А. Вижва, І. І. Онищук, О. П. Черняєв. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 608 с.
8. Кабышев Б.П. История и достоверность прогнозов нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины . Киев: УкрГГРИ, 2001. 416 с.
9. Дьяченко И.И., Рамазанова Э.Э. Определение величины нефтяной оторочки на основе экспериментального исследования газоконденсатных систем //Уч. зап. Азербайджанского института нефти и химии. Баку, 1974. Сер. 9. №5. С. 74–81.
10. Критические параметры газоконденсатнефтяных систем /М.С. Разамат, Р.Д. Бабаев, Э.Э. Рамазанова, Б.С. Петрушин // Азербайджанское нефтяное хозяйство. Баку, 1971. №6. С. 23–26.
11. Геохімія нафти і газу : навч. посіб. / В. А. Нестеровський, В. А. Богатиренко. К. : ВПЦ «Київський університет», 2020. 176 с.

Плохов Дмитро,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИДОБУТКУ ПЛАСТОВОГО ФЛЮЇДУ З КАРБОНАТНОГО КОЛЕКТОРА НА НАФТОВОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність роботи. У процесі експлуатації нафтових та газових родовищ спостерігається закономірне зниження проникності та коефіцієнта продуктивності свердловини, яке викликане забрудненням привибійної зони пласта та пов'язаними з цим ускладненнями. Різноманітні підповерхневі операції, такі як буріння, цементування, завершення свердловин та видобуток, можуть призвести до пошкодження гірських порід, які оточують стовбур свердловини. Це пошкодження негативно впливає на проникність, що, в свою чергу, веде до зменшення обсягів видобутку нафти або газу.

Мета дослідження. Сформувані способи підвищення ефективності видобутку пластового флюїду з карбонатного колектора на нафтовому родовищі шляхом впровадження та оптимізації технологій кислотного стимулювання, покращення характеристик привибійної зони та зменшення впливу забруднень на продуктивність свердловин.

Результати наукового дослідження. При обробці гірських порід кислотними розчинами тиск залишається нижчим від руйнівного, що дозволяє кислоті взаємодіяти з мінералами порід, розчиняючи їх і підвищуючи проникність. Це особливо важливо для карбонатних порід, де утворюються канали («червоточини»), що значно покращують провідність. Підкислення не лише зменшує пошкодження, а й створює нові структури для полегшення флюїдопереносу. Привибійна зона має значний вплив на ефективність видобутку, оскільки саме через неї флюїди рухаються до свердловини. Для покращення її проникності застосовують хімічні, механічні та інші методи, що враховують особливості порід та флюїдів [1].

Карбонатні колектори, хоча й належать до важковидобувних, можуть забезпечити стабільний видобуток завдяки кислотним обробкам. Однак складна геологічна будова та вторинні процеси, такі як кольматація (заповнення пор) і суфозія (винос частинок), суттєво впливають на фільтраційні властивості пласта. Контроль цих процесів є ключовим для підвищення продуктивності карбонатних родовищ.

Суфозія поділяється на механічну та хімічну. Механічна суфозія передбачає винесення частинок гірської породи потоком води, що руйнує структуру

породи. Хімічна суфозія відбувається через розчинення мінералів водними розчинами з подальшим вимиванням. Обидва типи часто взаємопов'язані, тому їх доцільно розглядати як хіміко-механічну суфозію.

Інтенсивність суфозії та процес кольматації (заповнення пор кольматантом) можна математично описати через рівняння, що враховують швидкість потоку, концентрацію частинок та коефіцієнт захоплення.

$$\frac{\partial \sigma}{\partial t} = \lambda F(\sigma) w C \quad (1)$$

де w – швидкість несучої фази (швидкість фільтрації), C – концентрація частинок у потоці, λ – коефіцієнт захоплення; $F(\sigma)$ – поправочна функція, що враховує залежність інтенсивності захоплення частинок від частки об'єму пористого середовища, зайнятого захопленими компонентами.

Кольматовані пори частково зберігають проникність, що можна моделювати відповідними математичними залежностями [2].

$$k = k_0 \left(1 - \gamma \frac{\sigma}{m_0}\right)^M + \gamma \frac{\sigma}{m_0} k_c \quad (2),$$

де k_c – проникність упаковки частинок у поровому просторі.

Незважаючи на різні моделі, єдиний критерій переваги одного виду кольматації над іншим у науковій літературі поки не визначений.

Класичний підхід до опису процесу кольматації передбачає сталу інтенсивність захоплення частинок. Це дозволяє кількісно оцінити вплив кольматації на фільтраційні властивості середовища та концентрацію частинок у суспензії за допомогою аналітичних рішень.

$$\sigma(x) = \begin{cases} \lambda_0 [W_{inj}(t) - x m_0], & \text{якщо } W_{inj}(t) > x m_0 \\ 0, & \text{якщо } W_{inj}(t) \leq x m_0 \end{cases} \quad (3)$$

$$C(x) = \begin{cases} C_0 \exp(-\lambda_0 x), & \text{якщо } W_{inj}(t) > x m_0 \\ 0, & \text{якщо } W_{inj}(t) \leq x m_0 \end{cases} \quad (4)$$

де x – координата вздовж осі керна; W_{inj} – об'єм рідини, введеної в зразок, віднесений до площі поперечного перерізу зразка; λ_0 – коефіцієнт захоплення [3].

Скін-фактор оцінює варіації проникності в зоні навколо свердловини та відображає додатковий опір рідини в цій зоні, що впливає на зниження продук-

тивності свердловини. Формула Хокінса (1956) дозволяє розрахувати скін-фактор на основі характеристик привибійної зони.

$$S = \left(\frac{k_r}{k_s} - 1 \right) \ln \frac{r_s}{r_c} \quad (5)$$

де k_r – проникність пласта, h – ефективна товщина пласта, k_d – проникність модифікованої зони, r_d – радіус модифікованої зони, r_w – радіус свердловини

Якщо проникність у модифікованій зоні менша за загальну проникність пласта (пошкодження), скін-фактор позитивний. Якщо проникність більша (інтенсифікація), скін-фактор негативний [2].

Кислотне стимулювання карбонатних колекторів покращує проникність привибійної зони пласта шляхом видалення забруднень, таких як глинисті розчини, цементний камінь і продукти корозії. Серед методів обробки виділяються хімічні, механічні, фізичні та термічні. Інтервальна кислотна обробка сприяє рівномірному припливу, а термокислотна обробка використовує гарячий розчин соляної кислоти для взаємодії з карбонатними породами, забезпечуючи високу ефективність після видалення асфальтенів і парафінів.

Обробка соляною кислотою під тиском полягає у введенні кислотних розчинів при високих перепадах тиску, що сприяє ефективному проникненню кислоти в пори. Ця технологія, зокрема кислотне тунелювання, використовує тиск для створення тунелів у порозі, що покращує видобуток нафти. Після первинного тунелювання кислота подається зменшеними концентраціями. Кислотна обробка пінною кислотою, що вводиться у вигляді піни, також покращує видобуток в умовах високої обводненості, в той час як полімерокислотна обробка використовує взаємодію полімера з кислотами для збереження проникності. Кислотний гідравлічний розрив поєднує кислотне розчинення з гідророзривом, створюючи канали у карбонатних породах, а кислотний розрив пласта покращує притік шляхом розчинення карбонатного матеріалу в тріщинах [3].

Матричні обробки, що відбуваються при тиску нижче рівня руйнування, формують розгалужені канали без утворення тріщин. У пісковикових колекторах використовують грязьову кислоту (HF та HCl) для усунення забруднень, тоді як HF заборонений у карбонатних резервуарах через утворення нерозчинного осаду.

Висновки. В процесі експлуатації нафтових і газових родовищ спостерігається закономірне зниження проникності та продуктивності свердловин, що зумовлене забрудненням привибійної зони та ушкодженнями гірських порід внаслідок підповерхневих операцій, таких як буріння та цементування. Це призводить до зменшення видобутку вуглеводнів. Для поліпшення ситуації існує безліч технологій, зокрема кислотні обробки, які можуть ефективно покращити проникність та електропровідність привибійної зони. Однак для досягнення

максимального результату необхідно враховувати геолого-фізичні умови, точно визначити причини забруднення та провести аналіз характеристик пласта й використовуваних рідин.

Використані джерела та література

1. P. Liu, J. Yao, GD Couples, J. Ma Моделювання та імітація утворення червоточини під час кислотної обробки тріщинуватих карбонатних порід. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2017. Вип. 154. С. 284–301.
2. Уейн М. Ар Геологія карбонатних резервуарів: ідентифікація, опис і характеристика вуглеводневих резервуарів у карбонатних породах. *Техаський університет A&M*. 2008. 296 с.
3. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття) Мінеральні ресурси України. 2023. № 3. С. 30–38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.

Полив'яний Артем,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДЕЯКІ МЕТОДИЧНІ ПИТАННЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА КАРТУВАННЯ ПАСТОК ВУГЛЕВОДНІВ У ВЕРХНЬОКРЕЙДОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КАРКІНІТСЬКОГО ПРОГИНУ

Актуальність проблеми. Створення потужної сучасної паливно-енергетичної бази України як основи народного господарства визначається ефективністю пошуково-розвідувальних робіт і технологією промислової експлуатації нафтогазових родовищ. Найбільш актуальним напрямком в області пошуків і розвідки вуглеводнів та родовищ мінеральної сировини є створення комп'ютерних технологій збору, збереження, обробки й узагальнення геолого-геофізичної інформації.

В останні роки автоматизовані методики й комп'ютерні технології, обробки й інтерпретації геолого-геофізичної інформації стали обов'язковою й невід'ємною частиною геологорозвідувальних робіт.

Розподіл колекторів та покришок у відкладах верхньої крейди-нижнього палеоцену має невитриманий характер як по площі, так і по розрізу [1-6].

Мета дослідження. Розробка рекомендацій по методиці виявлення та картування пасток ВВ у відкладах верхнього майкопу-тортону в акваторіальній частині Індолоського прогину та неогенових відкладів на акваторії Азовського моря.

Результати наукових досліджень. В межах Каркінітського прогину по відкладах верхньої крейди-нижнього палеоцену розроблені методичні рекомендації по виявленню та картуванню васток ВВ, які контролюються внутріформаційними поверхнями неузгодження. Наведені характеристики основних типів природних резервуарів для кожного стратиграфічного підрозділу. встановлення незахоронених палеорельєфів, визначення зон покращення

Геолого-розвідувальні роботи рекомендується зосередити в межах Індольського прогину південної частини азовської акваторії. Тут виділяється вузька і протяжна нафтогазоперспективна Індольська зона по чотирьох стратиграфічних рівнях – середньому майкопу, верхньому майкопу, бадену та багерівських вапняках меотису. В її межах рекомендується згустити сітку сейсмічних профілів, довівши її до вимог пошукового рівня робіт, уточнити місцезоположення та контури перспективних об'єктів по всіх чотирьох стратиграфічних рівнях, підготувавши їх, тим самим, до пошукового буріння.

Формування осадових басейнів Північночорноморської континентальної окраїни в мезокайнозой розглядається як результат закриття палеоокеану Тетіс (конвергентний етап) та одночасного розкриття Атлантичного, Північного Льодовитого та Індійського океанів [7-10].

Розподіл колекторів та покришок у відкладах верхньої крейди-нижнього палеоцену має невитриманий характер як по площі, так і по розрізу. Серед колекторів переважають кавернозно-порово-стілоліто-тріщинні, порово-тріщинні та тріщинно-порові типи від III до VI класів.

Покришки зосереджені у верхах сеноману, верхах сантону – низах кампану та у нижньому еоцені.

Проведені палеогеоморфологічні та сейсмофаціальні дослідження по відкладах сеноман – сантону та кампан – маастрихту. Обґрунтована модель будови карбонатного шельфу для відкладів сеноман-сантиону з виділенням сейсмофаціальних зон: денудаційної, прибережно-мілководної; шельфового схилу та острівної, надбудованої органогенними вапняками.

Висновки. Обґрунтовано переважання вертикальних зміщень в будові регіону надгоризонтальними. Процес посилення розчленованості рельєфу та максимуму магматизму на початку епохи рекомендується називати складчастістю, тоді як інверсні процеси в кінці епохи – орогенією. Підвищеною складчастістю характеризується пізньокімерійська та ранньоальпійська епохи задугового рифтингу, підвищеною орогенією – середньо альпійська (передмайкопська) та пізньоальпійська (пізньонеогеново-четвертична).

Перспективною можна розглядати Західну частина Каркінітського прогину (відклади верхньої крейди – нижнього палеоцену).

Запропоновані моделі розвитку та сучасної будови відкладів верхньої крейди – нижнього палеоцену. Доводиться, що більш глибоководні умови з проявами дії апвелінгу характерні для відкладів сеноман – сантону (друга половина Австрійської Т-фази), а для відкладів кампан-маастрихту та нижнього палеоцену (Субгерцинська Т-фаза) умови стають більш мілководними та з'являються сприятливі умови для формування органогенних споруд.

В якості нафтогазогенеруючої (нафтогазоматеринської) товщі для відкладів верхньої крейди можна розглядати пограничні відклади сеноману-турону.

Проведені палеотектонічні дослідження обґрунтовують наявність трьох тектоноседиментаційних зон: північно – західної, центральної, з найбільш зануреною південною частиною, та північно-східної. Північно-західна та північно-східна тектоно-седиментаційні зони протягом Субгерцинського тектонічного етапу зазнали найбільших інверсних перебудов. Центральна зона мала переважно успадковано-нисхідний характер тектонічного розвитку.

По відкладах нижнього палеоцену обґрунтовано успадкований тектонічний режим розвитку та ще більше обміління басейну седиментації.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлакоген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх..Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Карпенко І. В. Модель формування субокеанічної і субконтинентальної кори та осадових басейнів на континентальних окраїнах (на прикладі Причорноморської окраїни) // *Збірник наукових праць Укр ДГРІ*. Київ, 2007. № 2. С 161–172.
8. Мороз С. А., Сулимов И. Н., Гожик П. Ф. Геологическое строение Северного Черноморья. Киев. Наукова думка, 1995. 182 с.
9. Лукин А.Е. Углеводородогенерирующая система Азово-Черноморского региона и перспективы поисков крупных зон нефтегазонакопления./ Тез. док. IV междунар. конф. «Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско - Каспийского региона». Симферополь, 2002. С. 115–116.
10. Красножон М.Д. Методика виділення колекторів та основних літотипів за комплексом ГДС // *Журнал «Нафтова і газова промисловість»*. 2002. №1. С. 14–17.

**Попов Андрій,
Гриценко Олег,
Бублик Андрій,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

Науковий керівник: Бугай Владислав,
кандидат технічних наук, доцент,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БУРИЛЬНІЙ КОЛОНІ ПРИ БУРІННІ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОХИЛО-СПРЯМОВАНИХ СВЕРДЛОВИН З ВИКОРИСТАННЯМ РОТОРНОГО ТА ТУРБІННОГО СПОСОБІВ

Актуальність проблеми. При поглибленні вертикальних свердловин та похило-спрямованих свердловин з невеликим відходом стовбура свердловини від вертикалі використовується [3], зазвичай, роторний спосіб буріння. Можливість створювати підвищені навантаження на долото при застосуванні цього способу є однією з істотних причин виникнення підвищених поздовжніх та поперечних вібрацій, які в ряді випадків можуть привести до поломки бурильної колони. У сильно викривлених свердловинах додатково виникають напруження від поперечного згину

При поглибленні же похило-спрямованих свердловин з великим відходом стовбура свердловини від вертикалі та горизонтальних свердловин використовується, зазвичай, спосіб буріння з використанням вибійних двигунів [4-5]. В цьому випадку найбільшу небезпеку можуть, окрім поздовжніх коливань, визивати крутильні коливання.

Все це спонукає до більш глибокого вивчення динамічних процесів в бурильній колоні при бурінні глибоких свердловин різної глибини та направленості.

Мета дослідження. Дослідити коливальні процеси в бурильній колоні при бурінні вертикальних та похило-спрямованих свердловин в різнотипних глибоких свердловинах при бурінні їх як роторним, так і турбінним способом.

Результати наукових досліджень. Одним із способів подальшого удосконалення ефективного буріння свердловин, з точки зору економічного методу розробки нафтових і газових родовищ, є буріння похило-спрямованих свердловин і горизонтальних свердловин великої протяжності зі значним радіусом кривизни перехідного інтервалу від вертикального до горизонтального стовбура. З позиції технології проводки ПСС з горизонтальним стовбуром, слід дотримуватись рекомендацій, які так чи інакше пов'язані з її динамічним станом, що, в свою чергу, впливає на процес взаємодії долота з вибоєм [1-2].

Виходячи з потреб технології буріння є необхідність проектування КНБК за роторного буріння із застосуванням вибійних двигунів для буріння ПСС з урахуванням не тільки геолого-технічних умов буріння, а й динаміки та нормування міцності її елементів.

Керування вибійним компонуванням, яке може включати гідроприводні елементи (перевідники регулювання кривизни, центратори змінного профілю і т.д.) не виключає динамічних досліджень процесу поглиблення таких свердловин. Для буріння горизонтального стовбура глибина перехідного інтервалу має бути якомога більшою, а набір кривизни – рівномірним. Сили тертя при цьому зменшуються, оскільки інтервал кривизни знаходиться на глибині, де зусилля розтягу найменше і бурильна колона не притиснена до стінки свердловини. Вертикальна частина колони перебуває у розтягнутому стані, що забезпечує запас осьового навантаження в процесі буріння горизонтального стовбура. У зв'язку зі зменшенням періоду регульованого набору кривизни збільшується механічна швидкість буріння, відстань по горизонталі від вертикального стовбура до точки входу в продуктивний пласт є мінімальною. На рис. 1 показано можливі профілі ПСС із горизонтальним стовбуром. Характерними особливостями свердловин із подовженою траєкторією є два інтервали набору кривизни на різних глибинах врізання.

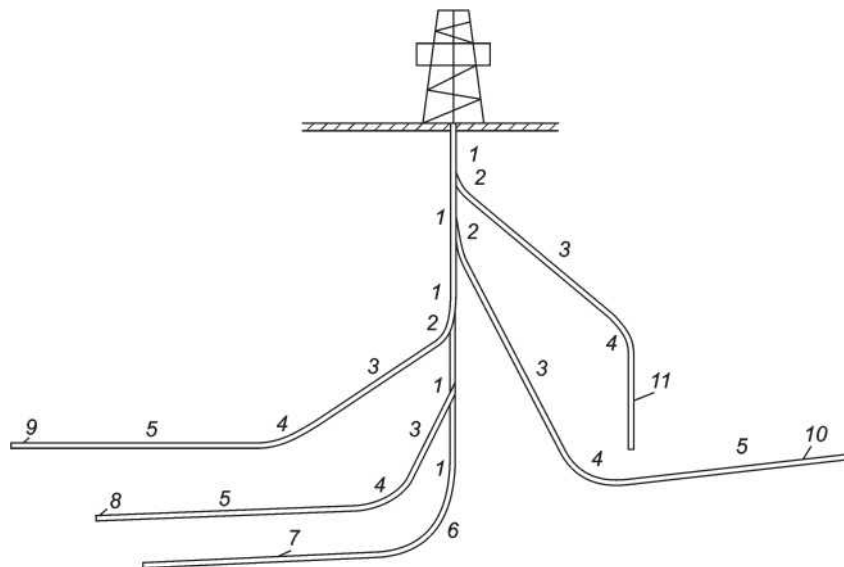


Рис. 1. Типові профілі похило-скерованих свердловин з горизонтальними стовбурами у продуктивному горизонті:

1 – точка початку та інтервалу набору кривизни; 2 – перший інтервал набору кривизни; 3 – прямолінійна ділянка; 4 – другий інтервал набору кривизни; профіль свердловини: 5 – з подовженою траєкторією, 6 – з одним інтервалом викривлення, 7 – з мінімальною відстанню до входження у продуктивний пласт, 8 – із середньою відстанню входження в продуктивний пласт, 9 – зі збільшеною відстанню входження в пласт; 10 – профіль ПСС із підйомом горизонтального стовбура; 11 – профіль ПСС

До основних рекомендацій з проводки ПСС належать такі положення:

- 1) бурильна колона в разі буріння вибійним двигуном по можливості має частіше обертатись з метою запобігання її прихопленню;
- 2) використовувати роторний спосіб буріння для набору кута кривизни;
- 3) в разі буріння з великим кутом відхилення від вертикалі і безпосередньо горизонтального стовбура застосовувати жорстке КНБК із застосуванням вибійного двигуна.

Обґрунтовано необхідність застосування вибійних двигунів при бурінні горизонтальних свердловин, проведено дослідження коливань бурильної колони в заповненій промивальною рідиною свердловині [4, 6]. Проведено аналіз низькочастотних вібрацій бурильної колони та пульсацій промивальної рідини. Досліджена динаміка машинного агрегату бурильної колони та вибійного двигуна.

Основною причиною падіння механічної швидкості буріння під час горизонтальної проводки свердловини є зменшення осьового навантаження на долото, яке нижче за навантаження, що вимірюється на поверхні.

Досліджено, що втрати осьового навантаження залежать від ваги і довжини бурильних труб, стану горизонтальної стінки свердловини, діаметра свердловини, властивостей гірських порід і режимів буріння. Теоретично встановлено вплив моментних характеристик долота і турбіни на розвиток коливальних процесів в бурильній колоні. Характер цих процесів при бурінні вибійними двигунами може бути дуже складним. В загальному випадку, зміна динамічного процесу проходить по аперіодичному закону, на який накладається процес коливного характеру з наростаючими, затухаючими амплітудами різних частот.

Досліджена динаміка свердловин з горизонтальними стовбурами. Проаналізовані поздовжні та поперечні коливання при бурінні горизонтальних свердловин. Досліджено вплив крутильних коливань та крутного моменту на осьове на долото.

Моделювання коливань бурильної колони з врахуванням замкових з'єднань показує, що амплітудна характеристика відрізняється від характеристики моделі представленої у вигляді ступінчатого стрижня з розподіленими параметрами.

Різьбові з'єднання виконують роль демпферів сухого тертя, а для кожного замкового з'єднання можна побудувати петлю гістерезиса. В механічній системі бурильної колони присутні всі види тертя.

Виникає необхідність використання енергії крутного моменту для збільшення осьового навантаження на долото і зменшення можливості випинання колони за допомогою гвинтових пристроїв.

Висновки. Отримані розрахункові рівняння і вирази можуть бути використані для подальшого дослідження динаміки горизонтальної частини свердловини і розрахунку параметрів, які визначають стійкість бурильної колони. Слід зазначити, що на величину пружних сил у горизонтальній свердловині під час статичного розрахунку передусім впливає вагова характеристика колони.

Використані джерела та література

1. Антонюк А.О., Малярчук Б.М., Степура К.В. Спрощена модель сумісних згинально-крутильних коливань бурильної колони роторним способом під час буріння // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2006. № 2. С. 19–21.
2. Малярчук Б.М., Худолей В.Ю. Умови виникнення автоколивань у бурильній колоні // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2004. № 5. С. 22–24.
3. Мислюк М.А. Динамічні режими доліт: характеристики ступінчастих компоновок / М.А. Мислюк, Ю.М. Василюк, І.Й. Рибчич, Р.І. Стефурак // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2004. № 5. С. 21–24.
4. Огородніков П.І. Дослідження гідравлічного каналу бурильної колони в разі турбінного способу буріння / П.І. Огородніков, В.М. Світлицький, В.Ю. Худолей // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2008. № 3. С. 14–15.
5. Огородніков П.І., Світлицький В.М., Щербатюк Ю.З. Захист бурильної колони від вібраційних навантажень. К.: Інтерпрес ЛТД, 2012. 279 с.
6. Огородніков П.І. Коливання бурильної колони як гнучкого ротора у заповненій буровим розчином свердловині / П.І. Огородніков, В.М. Світлицький, Б.М. Малярчук, В.Ю. Худолей // *Нафт. і газ. пром-сть*. 2010. № 6. С. 19–21.

Пронін Максим,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРИЧИНИ ЗБІЛЬШЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ГАЗОВОГО ФАКТОРА В УМОВАХ НЕОДНОРІДНОСТІ НА РОДОВИЩІ «Х»

Актуальність роботи. Високий рівень газового чинника під час експлуатації родовищ може призводити до погіршення умов видобутку, зниження нафтовидобутку та економічної ефективності розробки. У зв'язку з цим, застосовуються різні підходи для мінімізації впливу газового фактора, такі як регулювання вибійного тиску, корекція режиму експлуатації свердловин та оптимізація використання обладнання. Основним завданням є зменшення прориву газу в продуктивний пласт та забезпечення стабільності процесу видобутку.

Мета дослідження. Оптимізація нафтогазовидобувних процесів на родовищах, де спостерігаються високі значення газового фактора, є ключовим завданням для забезпечення ефективної експлуатації покладів.

Результати наукового дослідження. При зниженні тиску в продуктивному пласті або на вибої експлуатаційної свердловини нижче тиску насичення відбувається часткова дегазація пластової нафти. Це призводить до зростання газонафтового співвідношення видобутої рідини.

Для родовища «Х», яке характеризується наявністю газової шапки, тиск нафтонасичення на газонафтовому контакті дорівнює початковому пластовому тиску. Через депресію у вибої свердловин, розташованих поблизу газонафтового контакту, спостерігається зростання газового фактора та дегазація нафти. Ці процеси враховуються під час розробки родовища та прогнозування його параметрів.

При наявності газового конуса та газонасичення в свердловинах відбуваються певні ускладнення. Неоднорідність проникності продуктивних пластів і особливості технології експлуатації родовища з газовою шапкою викликають такі ускладнення, як утворення газового конуса та накопичення газу на вибої свердловини. Це супроводжується різким зростанням газового фактора, що може негативно вплинути на економічну ефективність видобутку нафти, приводячи до зниження його рентабельності [1].

На кустових майданчиках № 9 і № 12 введено в експлуатацію 18 свердловин, де нагнітальні з яких виконують експлуатаційні функції. Порівняння початкових і поточних параметрів розробки показує збільшення газового фактора у всіх зонах насичення, з найбільшим приростом у газонафтовій зоні. Незва-

жаючи на це, значення пластового тиску свідчать про хороший енергетичний стан пласта, що вказує на відсутність активного газовиділення.

Аналіз причин зростання газового фактора проводиться методом Чена, який дозволяє виявити джерела підвищення ГФ (газовий конус або прорив газу) шляхом побудови логарифмічних кривих залежності накопиченого співвідношення газу до нафти від часу. Використання методу Чена вимагає проведення відповідних обов'язкових розрахунків для визначення параметрів роботи свердловин. Цей метод, однак, не дозволяє виявити за колонну циркуляцію.

Опираючись на результати, свердловина № 3, що знаходиться на кустовій ділянці № 112 у газонафтовій зоні, можна стверджувати про стабільну депресію та підвищення газового фактору. Наразі існує 3 можливі причини цього явища [2].

1) Для ідентифікації газового конуса важлива міра – здійснення польових геофізичних досліджень, зокрема проведення фіксації (зйомки) для виявлення інтервалів, через які відбувається проникнення газу в пласт.

2) При підозрі на за колонну циркуляцію виконують термокаротаж. Дана процедура визначає інтервали, де спостерігається потік газу, що допомагає уточнити не тільки його джерело, а й маршрут, по якому він рухається.

3) Підозра на негерметичність експлуатаційної колони перевіряється проведенням комплексу польових геофізичних вимірювань для локалізації інтервалу, де можливий витік та пошкодження конструкції.

Грунтовний аналіз роботи та вимірювання, проведені на свердловині № 7, дозволив зафіксувати підвищення газового фактора. В результаті було прийнято рішення щодо зміни методу її експлуатації на проточний режим через затрубний простір обсадної колони. Результати дослідження кривої Чена щодо цієї свердловини дозволили виявити наявність газового конуса. Тож для уточнення інтервалу проникнення газу доцільний крок – проведення польових геофізичних вимірювань для точного визначення зони надходження газу [3].

На основі досліджень свердловин родовища «Х», зокрема аналізу за допомогою методу Чена, рекомендовано проведення геофізичних досліджень для точного визначення зони проникнення газу. Це дозволить знизити негативний вплив газового фактора та підвищити ефективність видобутку нафти [4].

Висновки. Опираючись на діаграму Чена щодо експлуатаційних свердловин, можна встановити, що різке зростання газового фактора пояснюється проривом газу через високопроникні прошарки продуктивного пласта. Дане явище обумовлене близьким розташуванням горизонтального стовбура свердловини до газонафтового контакту, формуванням газового конуса.

Попередити виникнення подібних ситуацій – критично важлива задача, для якої варто здійснювати моніторинг пластового та забійного тиску. Одним із варіантів раннього реагування є підтримка роботи на оптимальній депресії, коли забезпечується підвищена ймовірність підтягування межі газонафтового контакту до вибою. При різкому стрибку у бік зростання газового фактору, відбувається зниження депресії в результаті підвищення вибійного тиску. Шлях

проведення подібної процедури – коригування кривої продуктивності електронасосів.

Хоча ці дії можуть призвести й до зниження дебіту нафти, з економічної точки зору подібне рішення лишається максимально доцільним при порівняння з ризиком зупинки електричних центробіжних насосів в результаті їх перегріву або повного прориву газу, що унеможливить подальший видобуток нафти.

Використані джерела та література

1. Матківський С.В., Ковальчук С.О., Бурачок О.В., Кондрат О.Р., Хайдарова Л.І. Дослідження впливу незначного прояву водонапірної системи на достовірність матеріального балансу. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2020. №2(75). С. 43–51.
2. Василів О. Б. Моделювання режимів транспортування природного газу магістральними газопроводами в умовах недовантаження. *Нафтогазова енергетика*. 2019. № 2. С. 35–42.
3. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття) *Мінеральні ресурси України*, 2023. № 3. С. 30–38, URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.
4. Стефурак Р. І. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проєкту до практики (погляд з минулого в майбутнє), *Мінеральні ресурси України*. 2021. № 3. С. 24–27, URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2021_3_5.

**Пузирьов Руслан,
Сліпуха Євгеній,**

здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ СТАНУ ПАРКУ БУРОВИХ УСТАНОВОК ТА ІНШОЇ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ АТ «УКРГАЗВИДОБУВАННЯ»

Актуальність проблеми. При бурінні нафтових та газових свердловин, їх експлуатації АТ «Укргазвидобування» використовує спеціальну техніку. Від стану цієї техніки залежать як терміни та якість буріння свердловин, так і власне сам видобуток з експлуатаційних свердловин. Тому вивчення стану спеціальної техніки для буріння та експлуатації свердловин є актуальною задачею на теперішній час. Розуміння загальної картини стану всієї номенклатури наявних технічних засобів для здійснення виробничої діяльності спонукає до оперативного вирішення задач раціонального використання і оновлення застарілої техніки [3, 5].

Мета дослідження. Провести аналіз стану спеціальної техніки, бурових установок та іншої спеціальної техніки АТ «Укргазвидобування» і надати рекомендації з їх раціонального використання та оновлення.

Результати наукових досліджень. З використанням даних АТ «Укргазвидобування» проведено статистичний аналіз стану парку засобів для випробування, освоєння, обслуговування підземного і капітального ремонту свердловин та парку автотракторного, спеціального та технологічного транспорту товариства. Результати аналізу представлені у вигляді діаграм і таблиць, які ілюструють стан спецтехніки, розподіл техніки між підприємствами АТ «Укргазвидобування» тощо.

Аналіз парку бурових установок БУ «Укрбургаз» показує, що [1, 4]:

- парк має нераціональну структуру, невиправданий ні технічними ні економічними міркуваннями складу;
- парк складений переважно обладнанням застарілих моделей, при їх створенні не могли бути враховані вимоги сучасних технологій;
- тривалість перебування бурових установок, враховуючи відсутність по-агрегатного оновлення, вимагає збільшення темпів реновації;
- перспективний парк бурового устаткування повинен бути настільки однорідним, наскільки це дозволяє розмаїття умов спорудження ним свердловин. Дотримання такої умови дозволяє мінімізувати витрати на утримання парку та запровадити розвинену систему сервісного обслуговування.

Зі складу перспективного парку повинно бути вилучено фізично спрацьоване устаткування із цілковито вичерпаним ресурсом та морально застаріле, таке, що обмежує продуктивність установки в цілому або не сумісне із застосовуваними прогресивними технологіями.

Чисельність перспективного парку бурового устаткування повинна відповідати розрахунковій, визначеній за плановими обсягами бурових робіт та досягнутими показниками продуктивності.

Склад перспективного парку бурового устаткування – перелік моделей, що його складають, цілком визначається глибиною споруджуваних свердловин та їх конструкцією, компоновками бурильних колон, а також сукупністю природно-виробничих умов використання. Раціональний вибір моделей установок, комплектуючих парк, є необхідною, хоча і недостатньою умовою високої ефективності його застосування.

Для комплектації парку новими установками слід застосовувати моделі визначеного класу, що характеризуються найвищим технічним рівнем, найкращим відношенням «ціна – якість», найвищими значеннями коефіцієнтів заводської комплектності.

Для використання в системі якості свердловин, споруджуваних із застосуванням бурових установок перспективного парку, вони повинні оснащуватися комплексами технічних засобів для контролю, вимірювання, підтримання, реєстрації, накопичення, обробки і передачі усіх параметрів, від яких залежить якість свердловин, та системами автоматизованого керування технологічними процесами спорудження свердловин.

Обладнання, що ним комплектується бурова установка, повинно бути сумісним із сучасними комплексами контролю і автоматизованого керування технологічними процесами спорудження свердловин. Для збільшення коефіцієнта використання по машинному часу та фондівддачі обладнання, що використовується на буровій впродовж короткого часу слід виключити зі складу комплектної бурової установки та застосовувати його мобільні варіанти (деякі агрегати циркуляційної системи, кернапідйомні лебідки, устаткування для роботи у свердловині на канаті тощо).

Зі складу перспективного парку бурового устаткування повинні бути виключені установки з дворівневою компоновкою, перевагу слід віддати три – і чотирирівневій компоновці.

Компонувальна і монтажно-транспортна схема застосовуваних у перспективному парку бурових установок повинна забезпечувати можливий в умовах використання мінімум витрат часу, праці і коштів на виконання монтажно-демонтажних робіт та транспортування, тим самим збільшуючи циклову швидкість та зменшуючи витрати на будівництво свердловин.

За інших рівних умов при комплектації перспективного парку перевагу слід надавати буровим установкам таких моделей, які потребують мінімального за площею монтажного майданчика та мінімальної кількості додаткових технічних засобів для свого перевезення і монтажу-демонтажу.

В Україні в останні роки силами БУ «Укрбургаз» АТ «Укргазвидобування» пробурено, зокрема декілька надглибоких свердловин [6]:

а) свердловина №58 на Комишнянському родовищі глибиною 6040 м, з цієї глибини отримано приплив понад 170 тис. кубометрів газу на добу;

б) свердловини на Березівському родовищі: № 206 глибиною 6100 м та №208 глибиною 6000 м, з останньої отримано приплив газу 260 тис. куб. м на добу.

Для буріння цих свердловин використовувалися уже оновлені бурові установки з верхнім приводом.

В результаті модернізації та переоснащення власного бурового флоту, на кінець 2022 року буровий флот АТ «Укргазвидобування» з врахуванням зменшення обсягів буріння на 2022 рік базувався на 20-ти нових бурових верстатах, 15-ти повністю або частково модернізованих верстатах, а також 4 залучених верстатах зовнішнього бурового підрядника [5]. Як наслідок, середня комерційна швидкість буріння власного флоту у 2022 році зросла на 14%, із 428 м/міс до 488 м/міс. При цьому нові верстати продемонстрували можливість власного флоту бурити на рівні швидкостей зовнішніх підрядників, зокрема, свердловина Зах. – Соснівське – 150 глибиною 5700 м була пробурена зі швидкістю 1120 м/міс, а свердловина Безпалівське – 52 глибиною 4700 метрів була пробурена зі швидкістю 1049 м/міс [5].

Аналіз придбаних бурових верстатів та верстатів для КРС показав, що це придбання було проведене без достатнього обґрунтування відносно їх використання. Можна було обмежитися придбанням всього двох – трьох типів бурових установок та верстатів для КРС з можливістю використання цих бурових установок для капітального ремонту в надглибоких свердловинах. Це спростило би навчання спеціалістів для роботи на цих установках та верстатах і підвищило би ефективність навчання.

Висновки. 1. Бурові установки повинні комплектуватися головним приводом з гнучкими характеристиками та широким діапазоном безступеневого регулювання швидкісного режиму при постійній потужності. За відсутності специфічних вимог головний привод бурових установок повинен бути дизельелектричним з двигунами змінного струму, що живляться через регулятори частоти.

2. Бурові установки шостого і важчих класів необхідно оснащувати засобами підвищення продуктивності праці при виконанні спуско-підйомних операцій: пристроями розставляння свічок, механізованими підсвічниками, стаціонарними або підвісними приводними ключами із вбудованими момен-томірами, комплексами АСП або «dualspeed»[1].

3. В складі бурових установок перспективного парку повинні бути циркуляційні системи блочно-модульного виконання з достатньою для безпечного ведення робіт сумарною ємністю резервуарів для зберігання промивальних

рідин та хімреагентів, з числом ступенів механізованого очищення промивальних рідин не менше, ніж чотири, з можливістю регулювання вмісту твердої фази в промивальних рідинах та керування диференційним тиском, придатні до роботи як на необважнених, так і на обважнених промивальних рідинах, з можливістю регенерації структуроутворюючої твердої фази [2];

4. Оснащення бурової установки системою верхнього привода (СВП) збільшує її ціну на чверть – третину початкової. Таке збільшення виправдане тільки в тому випадку, коли воно окуповується відповідним прискоренням і здешевленням будівництва свердловин, чого поки що можна сподіватися тільки від похило-скерованих свердловин із значним відхиленням вибою та горизонтальними ділянками стовбура [6]. В складі установок шостого і важчих класів повинні бути бурові вишки, які дозволяють монтаж напрямних і використання СВП рівнем та найкращим відношенням «ціна – якість». Дотримання такої умови дозволяє мінімізувати витрати на утримання парку та запровадити розвинену систему сервісного обслуговування [1];

5. Бурові установки перспективного парку повинні оснащуватися підроторними основами, висота яких достатня для монтажу стовбурної збірки комплексу противикидного обладнання та обладнання устя для буріння з регульованим диференційним тиском.

6. З метою збільшення циклової швидкості поряд з парком бурового устаткування повинен бути створений парк іншої спецтехніки: спеціалізованих транспортних засобів для перевезень (візки, ваговози, трейлери, транспортні платформи, напівпричеми тощо) достатньої номенклатури і чисельності.

7. З метою досягнення високих техніко-економічних показників видобувних підприємств необхідне регулярне оновлення всього парку спеціальної техніки АТ «Укргазвидобування».

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
2. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 3: Вертикальне та скероване буріння / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 294 с.
3. Бучинський М.Я., Світлицький В.М. Системи верхнього приводу для буріння та підземного ремонту свердловин: довідкове видання. К.: Інтерпрес ЛТД, 2005. 76 с.
4. Крижанівський Є.І., Міронов Ю.В., Романишин Л.І. Мобільні установки для буріння, ремонту і обслуговування свердловин: Монографія. Івано-Франківськ: Факел, 2003. 209 с.
5. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). Мінеральні ресурси України. 2023. №3. С. 30–38.
6. Adamache J., McIntyre F.J., Pow M., Lewis D. etc. Horizontal well application in vertical miscible flood // J. Can. Petrol. Technol. 1994. 133, № 3. P. 19–25.

Рабічев Ярослав,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ БУРОВИХ УСТАНОВОК

Актуальність роботи. У нафтогазовидобувній промисловості критично важливим є буріння свердловин, яке є найкапіталомісткішим процесом у цій галузі. Наразі існує нагальна потреба в розвитку та вдосконаленні технологій та конструкцій бурових установок. Зростання фінансових показників нафтогазовидобувних компаній безпосередньо корелює з впровадженням новітніх інноваційних технологій, що оптимізують усі етапи процесу буріння — від проектування бурових установок до використання вибійних телеметричних систем. Впровадження інноваційних технологій сприяє скороченню термінів буріння свердловин та, відповідно, збільшенню прибутковості підприємств.

Мета дослідження. Визначення основних напрямків модернізації бурового обладнання для видобутку нафти та газу, що сприятиме підвищенню ефективності процесу буріння, зменшенню витрат і поліпшенню екологічної безпеки.

Результати наукового дослідження. Бурові установки використовуються для буріння експлуатаційних та розвідувальних свердловин за допомогою обертального методу. Основні операції включають обертання інструменту, промивання свердловини, нарощування бурильної колони, підйом і спуск інструментів, обробку промивного розчину та зміцнення стінок свердловини. Сукупність машин і механізмів, що забезпечують ці процеси, називається буровим комплексом [1].

Сучасні бурові установки включають обладнання для підйомних операцій, очищення промивного розчину, автоматизації трудомістких завдань та системи обігріву. Стаціонарні установки мають щогли-вежі з укриттями для захисту персоналу та обладнання. Вони використовуються для складних свердловин і оснащені циркуляційною системою та допоміжним обладнанням [2].

Морські установки дозволяють розвідувати та видобувати нафту і газ на великих відстанях від узбережжя та на значних глибинах. Завдяки технологічним проривам стало можливим освоєння глибоководних родовищ, на глибинах до 3 000 футів.

Принципи буріння на суші застосовуються і в морському бурінні, але цей процес потребує створення автономної морської платформи. Використання платформ з донною опорою та плавучих основ вимагає спеціалізованих сучас-

них технологій для роботи в складних морських умовах, що супроводжується додатковими ризиками та витратами [3].

Плавучі бурові основи поділяються на установки з донною опорою та плавучі платформи, вибір яких залежить від глибини водойми. Основними типами опорних основ є самопідйомні платформи, занурювальні конструкції та бурові баржі. Самопідйомні платформи використовуються на глибинах до 400 футів і можуть регулюватися по висоті. Занурювальні платформи підходять для глибин до 80 футів, де вони занурюються на дно після витіснення повітря. Для глибоководного буріння застосовують бурові судна та напівзанурювальні платформи.

Бурове судно має шахту для опускання бурильної колони через водну товщу до дна моря, працює на глибинах понад 10 000 футів і використовує системи динамічного позиціонування або якорі для точного утримання на місці. Напівзанурювальні установки також здатні працювати на глибинах до 10 000 футів, забезпечуючи стабільність завдяки мінімальному впливу хвиль. Їх позиціонування відбувається за допомогою динамічних систем або важких якорів. Вибір місця буріння залежить від наявності нафтогазових покладів, стабільності ґрунту і можливих приповерхневих газів.

Новий тип бурових щогл з інноваційними механізмами дозволяє замінити традиційні лебідки на сучасні рейкові пристрої. Ці механізми забезпечують контроль навантаження під час підйому та спуску інструментів або труб у свердловину, що полегшує операції буріння і спуск обсадних труб, підвищуючи ефективність робіт.

Основним аспектом діяльності нафтогазовидобувних підприємств є розуміння конструкції та комплектності бурових установок, які поступово переносять свою вартість на продукцію [4].

Буріння свердловин є капіталомістким процесом, і прибутковість нафтогазових компаній безпосередньо залежить від впровадження інноваційних технологій, які підвищують ефективність та скорочують час буріння. Тому вкрай важливими завданнями для нафтогазовидобувних компаній є вчасно проводити капітальний ремонт свердловин (КРС), замінювати зношене обладнання та систематично модернізовувати його для підтримання ефективної роботи. Цей процес передбачає не тільки відновлення обсадних колон, цементного кільця та привибійної зони, а й ліквідацію аварій.

Метод зниження ризиків для сучасних систем управління буровими установками включає використання вдосконаленої системи з джойстиком і сенсорними дисплеями, що замінюють традиційні панелі управління. Інтеграція даних в таких пристроях здійснюється через програмовані логічні контролери (ПЛК), а віддалене обслуговування можливе через супутниковий зв'язок. Подібна система спрощує управління за допомогою сенсорних екранів і автоматично адаптується до завдань, відображаючи тільки необхідну інформацію, що знижує ризики та підвищує ефективність роботи.

Робоче місце має бути спроектовано для зручності та ефективності, тобто містити сенсорні дисплеї, розташовані для оптимальної видимості та доступності. Джойстик замінює традиційну гальмівну ручку, спрощуючи управління підйомними механізмами. Для аварійного вимкнення передбачені окремі кнопки, а сенсорні екрани замінюють більшість моніторів. Гідравлічний індикатор ваги зберігає традиційне зчитування навантаження на гак і ваги долота [5].

Сенсорні монітори функціонують під управлінням промислових стійкових комп'ютерів, які розміщуються в захищеній зоні. Додаткові клієнтські сервери можуть бути встановлені в трейлері або спеціально відведеному приміщенні, що забезпечує можливість віддаленого моніторингу дисплеїв та сигналізації для митного контролю.

Висновки. Сучасні системи управління буровими установками значно підвищують ефективність і безпеку бурових операцій завдяки впровадженню новітніх технологій, таких як джойстики, сенсорні дисплеї та автоматичні бурильні системи. Інтеграція промислових комп'ютерів і програмованих логічних контролерів дозволяє покращити контроль над установкою, а віддалене обслуговування та моніторинг мінімізують ризики. Однак для безпечної роботи важливо дотримуватись належних процедур, оскільки зміни в системі з віддалених локацій можуть створювати додаткові ризики.

Використані джерела та література

1. Чернова О. Т., Грудз В. Я., Гершун Б. І. Рациональні режими експлуатації газотранспортних систем в умовах обмеженого обсягу транзиту газу. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2022. №1. С. 195–201.
2. Кондрат Р. М., Хайдарова Л. І. Вплив системи площового розміщення видобувних і нагнітальних свердловин при нагнітанні азоту у виснажений газовий поклад на коефіцієнт газовилучення. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2019. №1(70). С. 33–40. [https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019.1\(70\)](https://doi.org/10.31471/1993-9973-2019.1(70)).
3. Бурачок О.В., Першин Д.В., Матківський С.В., Бікман Є.С., Кондрат О.Р. Особливості відтворення рівняння стану газоконденсатних сумішей за умови обмеженої вхідної інформації. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2020. №1(74). С. 82–88.
4. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.
5. Стефурак Р. І. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє). *Мінеральні ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2021_3_5.

Радченко Вячеслав,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ВИБОРУ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЕМЕНТУВАННЯ ДЛЯ ЯКІСНОГО УСТАНОВЛЕННЯ ЦЕМЕНТНИХ МОСТІВ

Актуальність проблеми. Раціональний вибір обладнання для цементування є ключовим фактором для забезпечення якості цементних мостів, які використовуються в будівництві. Ефективне обладнання не лише підвищує міцність конструкції свердловини, але й забезпечує оптимальну точність та знижує ризик виникнення дефектів. Врахування технологічних аспектів при виборі обладнання також дозволяє знизити витрати на матеріали та зменшити екологічний вплив цементувальних робіт. У даній роботі розглядаються основні критерії вибору обладнання для цементування, а також особливості застосування інноваційних підходів у встановленні цементних мостів.

Вибір обладнання для цементування має ключове значення для забезпечення надійності та довговічності цементних мостів, особливо в умовах підвищених навантажень і специфічних кліматичних умов. Раціональний підхід до цього вибору дозволяє забезпечити оптимальні показники якості, економічності та безпеки будівництва [1].

Мета дослідження полягає в розробці науково обґрунтованих підходів до вибору та впровадження сучасного обладнання для цементування, яке забезпечить високу якість та надійність цементних мостів. Зокрема, дослідження спрямоване на визначення критеріїв, що дозволять підвищити міцність, довговічність і екологічну відповідність цементних конструкцій, а також оптимізувати економічні та технічні параметри процесу цементування.

Основні проблеми. Основні проблеми вибору обладнання для цементування цементних мостів включають декілька критичних аспектів. Одним із ключових викликів є забезпечення технологічної точності та ефективності обладнання, оскільки багато моделей не можуть гарантувати необхідну однорідність цементної суміші, що призводить до дефектів та зниження міцності мостових конструкцій. Не менш важливою є екологічна відповідність: значна частина застарілого обладнання має високі викиди і потребує великих обсягів енергії та ресурсів, що не відповідає сучасним екологічним стандартам. Крім того, енергоспоживання та висока вартість обслуговування старих систем значно збільшують витрати на цементування, знижуючи загальну економічну ефективність проекту. Складність транспортування та встановлення обладнання також є

суттєвою перешкодою, особливо при роботах у віддалених чи важкодоступних місцевостях, де необхідні мобільні та легкі у монтажі рішення. Нарешті, важливим є питання стійкості обладнання до екстремальних умов, адже для безпечної експлуатації цементних мостів устаткування має ефективно працювати за різних кліматичних умов, включаючи значні перепади температур та високу вологість, що не завжди враховується у традиційних системах [2].

Застаріле обладнання може не забезпечувати потрібну точність у змішуванні і подачі цементу, що призводить до неоднорідності розчину і знижує міцність конструкції [2-3].

Багато видів обладнання не відповідають сучасним екологічним стандартам, що веде до підвищених викидів і втрат ресурсів.

Високі витрати на обслуговування та енергоспоживання старих установок впливають на собівартість будівництва і загальний бюджет проектів.

Обладнання часто потребує адаптації до умов конкретної ділянки або складних кліматичних умов, особливо в регіонах з високими коливаннями температур [4].

Результати дослідження. Дослідження показало, що застосування автоматизованих систем і мобільних установок для цементування дозволяє значно підвищити якість і швидкість встановлення мостів. Автоматизація процесу цементування забезпечує рівномірність цементної суміші, а також точність у дозуванні компонентів, що важливо для міцності і довговічності конструкції. Впровадження мобільних установок дозволяє швидше транспортувати обладнання на об'єкти, що суттєво скорочує час на виконання робіт і знижує транспортні витрати. Крім того, сучасні екологічно чисті матеріали зменшують негативний вплив на навколишнє середовище, а також знижують потребу в ресурсах для технічного обслуговування.

Висновки. Раціоналізація вибору обладнання для цементування є важливим кроком для забезпечення високої якості та довговічності цементних мостів. Впровадження автоматизованих систем управління і мобільних установок, а також вибір екологічно чистих і економічно вигідних рішень дозволяє оптимізувати процес цементування, знизити витрати та підвищити надійність конструкцій. Цей підхід дозволяє ефективніше відповідати сучасним стандартам будівництва свердловин, забезпечуючи безпеку і якість інфраструктурних об'єктів.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 1: Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. 367 с.
2. Коцкулич Я.С., Тищенко О.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
3. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
4. Олійник П. Сучасні технології цементування: автоматизація та екологічність // *Промислові інновації*. 2022. № 3. С. 12–17.

Рудометов Георгій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
за освітньою програмою «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,
кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИДІВ ГИРЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ СВЕРДЛОВИН ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ПОПЕРЕДЖЕННЯ ФЛЮЇДОПРОЯВІВ ПРИ БУРІННІ ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. У процесі буріння глибоких свердловин важливо забезпечити належну роботу гирлового обладнання, яке є ключовим елементом для контролю тиску та попередження флюїдопроявів. Це особливо актуально в умовах зростаючої глибини свердловин та ускладнених геологічних умов, що підвищує ризик неконтрольованих викидів та аварійних ситуацій. Сучасні вимоги до технічної безпеки при бурінні потребують використання новітніх технологій контролю та управління тиском для зниження ризику виникнення аварій. У зв'язку зі зростанням глибини свердловин та підвищенням складності геологічних умов, постає необхідність використання більш ефективних систем контролю флюїдопроявів. Забезпечення належної роботи гирлового обладнання є важливим фактором у зниженні ризиків виникнення аварійних ситуацій під час буріння. Це, в свою чергу, сприяє підвищенню ефективності буріння та забезпеченню стабільної експлуатації свердловин.

Метою дослідження є аналіз сучасних видів гирлового обладнання для свердловин та розробка заходів, спрямованих на попередження флюїдопроявів під час буріння глибоких свердловин.

Результати наукових досліджень. Проведений аналіз показав, що сучасне гирлове обладнання повинно відповідати ряду вимог для забезпечення безпеки та ефективності буріння. Зокрема, системи запобігання флюїдопроявам мають бути здатні працювати в умовах високого тиску та температури. Основними елементами сучасних систем є противикидне обладнання, клапани високого тиску та системи контролю тиску в гирлі свердловини. Удосконалення цих компонентів дозволяє знизити ризик виникнення неконтрольованих викидів [1–3].

Для підвищення ефективності буріння необхідне використання інструменту зі збільшеними показниками стійкості до зношування та інтеграція сучасних технологій контролю процесу буріння. Запропоновані рекомендації спрямова-

ні на зниження аварій, підвищення продуктивності та скорочення витрат при будівництві свердловин [2–4].

На основі проведеного аналізу можна зробити висновки, що одним із перспективних напрямків є використання автоматизованих систем моніторингу та управління, які можуть забезпечити постійний контроль параметрів тиску та миттєву реакцію на флюїдопрояви. Інтеграція таких технологій дозволяє зменшити людський фактор і підвищити надійність експлуатації свердловин [3–5].

Висновки. Аналіз сучасних видів гирлового обладнання показує, що впровадження інноваційних рішень у системи контролю флюїдопроявів є ключовим напрямком для підвищення безпеки та ефективності буріння глибоких свердловин. Подальший розвиток автоматизованих систем контролю та управління флюїдопроявами дозволить значно знизити ризик аварій та підвищити ефективність видобутку нафти і газу.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин // *Мінеральні ресурси України*. №3. С. 24–27.
2. Акульшин О.О., Рой М.М. Використання розрахункових і аналітичних методів під час дослідження газоконденсатних свердловин. К.: *Нафтова і газова промисловість*. 2008. №4. С. 40–41.
3. Буріння свердловин: у 5 т. Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт/ М.А. Мислюк, І.Й. Рибич, Р.С. Яремійчук. К.: Інтерпрес ЛТД. 2002. С. 303–305.
4. Мислюк М.А., Рибич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин. Довідник: в 5 т. Київ: Інтерпрес. Т.1 : Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. ЛТД, 2002. С. 367–369.
5. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінеральні ресурси України*. №3. С. 24–27.

Саркісян Армен,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
за освітньою програмою «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,
кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ВУГЛЕВОДНІВ

Актуальність проблеми. Сучасні виклики, пов'язані з виснаженням традиційних запасів вуглеводнів та їхнім негативним впливом на екологію, змушують наукову спільноту зосередити зусилля на пошуку альтернативних джерел енергії. Глобальні дослідження і розробки спрямовані на технології, які дозволяють отримувати вуглеводні з біомаси, промислових відходів, а також інших менш вуглецево-інтенсивних джерел.

Мета дослідження – аналіз основних перспективних альтернативних джерел вуглеводнів, оцінка їхнього потенціалу для промислового застосування та визначення подальших напрямків досліджень у цій галузі.

Результати наукових досліджень. Наукові дослідження у сфері біогазових технологій продемонстрували значний потенціал цієї галузі для сталого розвитку та вирішення багатьох екологічних і економічних проблем. Одним з найважливіших аспектів є ефективність анаеробного бродіння. Дослідження показали, що застосування спеціальних бактеріальних культур може значно підвищити ефективність анаеробного бродіння, збільшуючи вихід метану до 70-75%. Використання термофільного процесу (50-60°C) дозволяє досягти більш швидкого розкладання органічних речовин та вищого виходу біогазу порівняно з мезофільним процесом (35-40°C) [1–3].

Важливим напрямком досліджень є очищення біогазу. Використання мембранних технологій дозволяє ефективно відокремлювати метан від вуглекислого газу та інших домішок, підвищуючи чистоту біогазу до понад 90% метану. Дослідження у сфері біологічного очищення показали, що певні види бактерій можуть ефективно видаляти сірководень (H_2S) з біогазу, зменшуючи його вміст до безпечного рівня [2–4].

Експерименти підтвердили, що поєднання різних видів сировини, таких як гній, послід та залишки сільськогосподарських культур, може значно підвищити ефективність виробництва біогазу. Використання відходів харчової промисловості, таких як фруктові залишки та відходи овочевої переробки, показало високий вихід метану і є економічно вигідним рішенням. Це доводить, що комбіноване використання різних видів органічних відходів може значно підвищити рентабельність біогазових установок [4–6].

Дослідження також показали, що використання біогазу замість викопного палива дозволяє зменшити викиди парникових газів на 50–70%. Це досягається за рахунок заміни викопного палива на біометан, що має нейтральний вуглецевий слід, оскільки CO_2 , виділений під час спалювання біометану, вже був поглинутий рослинами під час їх росту. Крім того, використання дигестату як органічного добрива не лише підвищує родючість ґрунтів, але й зменшує необхідність використання хімічних добрив, що позитивно впливає на екосистеми [5–7].

Аналіз економічної ефективності показав, що біогазові установки з переробки гною та інших органічних відходів можуть окупатися протягом 5–7 років за умови належної державної підтримки та субсидій. Впровадження біогазових технологій на рівні місцевих громад дозволяє не лише забезпечити енергонезалежність, але й створює додаткові робочі місця та сприяє економічному зростанню. Це особливо важливо для сільських регіонів, де є велика кількість органічних відходів і потреба в додаткових джерелах доходу [6–8].

Ці результати підкреслюють важливість інвестицій у наукові дослідження та розвиток біогазових технологій для забезпечення сталого розвитку і економічного процвітання України. Подальші дослідження і впровадження інновацій у цій галузі можуть сприяти значним екологічним та економічним вигодам, що зробить біогазові технології однією з ключових складових відновлюваної енергетики майбутнього [8].

Висновки. Завдяки розвитку технологій альтернативні джерела вуглеводнів стають привабливими як економічно, так і екологічно. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію процесів конверсії та вдосконалення екологічних показників, що сприятиме зменшенню енергетичної залежності та зміцненню енергетичної безпеки України.

Використані джерела та література

1. Мисик Г. І. Екологічні аспекти альтернативних джерел енергії. Київ: Києво-Могилянська академія, 2020. С. 210–214.
2. Паламарчук О. О. Сучасні технології отримання синтетичних вуглеводнів. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2021. С. 192–194.
3. Сердюк Л. О., Боровська І. П. Біомаса як джерело альтернативних палив в Україні. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2019. С. 168–170.
4. Гайдук О. І., Поліщук М. А. Метаногідрати: потенціал для промислового використання в Україні. Київ: Техніка, 2022. С. 155–157.
5. Науменко А. С., Кравченко В. Г. Альтернативні джерела енергії у контексті енергетичної безпеки України. Дніпро: ДНУ, 2020. С. 230–232.
6. Іванов І. І., Петров П. П. Альтернативні джерела енергії та їхня роль у сталому розвитку. Київ: Наукова думка, 2023. С. 150–152.
7. Smith J., Brown T. Sustainable Hydrocarbon Production from Biomass: Recent Advances and Challenges. *Renewable Energy Journal*, 2022. № 5. С. 34–52.
8. Cooper R. The Role of Synthetic Fuels in Modern Energy Systems. *Energy & Environment Studies*, 2021. Т. 12, № 8. С. 789–805.

Сергейчук Артем,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Бугай Владислав,

кандидат технічних наук, доцент
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЛОВИЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ ТА РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ПОХИЛО-СКЕРОВАНИХ ТА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Актуальність проблеми. Похило-скеровані та горизонтальні свердловини набувають все більшого поширення в нафтогазовій промисловості завдяки можливості підвищення видобутку вуглеводнів з одного бурового майданчика та оптимізації процесу видобутку. Однак такі свердловини значно складніші в обслуговуванні та часто потребують спеціальних технологій і обладнання для ліквідації аварійних ситуацій, зокрема використання ловильного інструменту для вилучення обірваних труб, бурового інструменту або інших елементів. Ефективне використання ловильного інструменту є ключовим фактором успішного ліквідації аварій та збереження свердловини у робочому стані [1].

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз ловильного інструменту, його застосування в умовах похило-скерованих та горизонтальних свердловин, а також визначення шляхів раціоналізації процесу ліквідації аварійних ситуацій під час буріння та підземного ремонту свердловин. Завданням є підвищення ефективності використання ловильного інструменту для забезпечення максимально швидкого відновлення робіт у свердловині [2].

Основні проблеми. У похило-скерованих та горизонтальних свердловинах складність полягає у тому, що вилучення аварійних елементів вимагає більш точного і складного маневрування ловильним інструментом через змінні кути нахилу свердловини [3].

Для різних типів аварій потрібні різні типи ловильного обладнання, зокрема, ловильні труби, цангові захвати, магнітні інструменти, що збільшує час на пошук та вибір потрібного інструменту.

В свердловинах, що піддаються впливу агресивних середовищ (корозія, абразивні домішки), ловильний інструмент швидко зношується, що знижує його ефективність і потребує частого обслуговування або заміни.

Результати дослідження. Одним із шляхів підвищення ефективності ловильних робіт є впровадження інструментів з гнучкою конструкцією, яка дозволяє маневрувати у складних ділянках свердловин, а також адаптивних захватів для роботи з різними типами обірваних або застряглих елементів.

Для скорочення часу на зміну обладнання, доцільно використовувати комбіновані ловильні системи, які можуть виконувати кілька функцій одночасно, наприклад, механічний захват та магнітне вилучення [4].

Впровадження автоматизованих систем для контролю та управління ловильними операціями дозволяє підвищити точність і швидкість робіт, особливо в умовах похило-скерованих та горизонтальних свердловин. Такі системи можуть забезпечити більш точне позиціонування інструменту та знизити ризики пошкодження свердловини [5].

Використання сучасних матеріалів з високою стійкістю до корозії та абразивного зносу дозволить продовжити термін служби ловильного інструменту. Це включає застосування легованих сталей, карбідних покриттів та інших матеріалів для підвищення довговічності обладнання.

Раціоналізація застосування ловильного інструменту потребує відповідної підготовки спеціалістів, які повинні бути навчені сучасним методам і технологіям вилучення аварійних елементів зі свердловин різних конструкцій. Це дозволить зменшити кількість помилок під час ліквідації аварій та підвищити загальну ефективність операцій [6].

Висновки. Застосування ловильного інструменту для ліквідації аварій у похило-скерованих та горизонтальних свердловинах є складним, але важливим елементом забезпечення безперебійної роботи нафтових і газових свердловин. Раціоналізація цього процесу передбачає використання інноваційних інструментів, автоматизацію робіт, підвищення стійкості обладнання до агресивних середовищ та підготовку висококваліфікованих фахівців. Це дозволить скоротити час ліквідації аварій, підвищити безпеку робіт та знизити експлуатаційні витрати.

Використані джерела та література

1. Литвиненко О. І. Сучасні технології ліквідації аварій у нафтових свердловинах // *Нафтова і газова промисловість*. 2020. № 4. С. 45–50.
2. Петренко А. В. Ловильний інструмент для горизонтальних свердловин: конструкції та застосування // *Буріння та підземний ремонт свердловин*. 2019. № 2. С. 32–38.
3. Захаров М. Ю. Сучасні матеріали для виробництва ловильного інструменту // *Промислова енергетика*. 2021. № 5. С. 25–30.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин(оглядова стаття) // *Мінеральні ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27.
5. Дорошенко Я. В. Технології комбінованих ловильних інструментів для буріння та ремонту свердловин // *Технічна механіка*. 2020. № 3. С. 55–60.
6. Коваленко В. П. Застосування матеріалів з підвищеною стійкістю до корозії в ловильному інструменті // *Промислові технології*. 2021. № 1. С. 40–45.

Синиця Василь,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,

доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ЯДЕРНО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАФТОВИХ РОДОВИЩ У ПІЩАНО- ГЛИНИСТОМУ РОЗРІЗІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Підвищення ефективності геофізичних досліджень у свердловинах (ГДС), як важливого етапу геологорозвідувальних робіт, пов'язане з подальшим вдосконаленням та розробкою нових методичних та технічних засобів свердловинних вимірювань.

Збільшення числа методів ГДС з різною фізичною природою, а також постійне накопичення іншої (геологічної, петрофізичної, технологічної і т. д.) інформації, необхідність їх глибокої комплексної інтерпретації як по свердловині, так і по розвідувальному об'єкту в цілому, вимагають застосування досконалої та швидкодіючої обчислювальної техніки. Процес створення такої технології є досить складним і вимагав вирішення широкого кола теоретичних, методичних та інформаційних завдань. Особливо це стосується інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів у нафтогазових провінціях України, де продуктивні об'єкти залягають, як правило, на великих глибинах і пов'язані із складнобудованими колекторами. Виявлення таких об'єктів та їх параметризація потребують значного обсягу додаткової інформації, складних обчислювальних процедур [1-5].

Мета дослідження. Вдосконалення комп'ютеризованої технології інтерпретації повного комплексу геолого-геофізичних матеріалів нафтогазорозвідувальних свердловин для підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт нафтових родовищ ДДЗ.

Результати наукових досліджень. Були отримані позитивні результати при випробуванні комп'ютеризованої технології обробки з інтерпретації матеріалів ГДС для вивчення складнобудованих розрізів, при підрахунку запасів вуглеводнів нафтогазових площ ДДЗ, а також по свердловинах з неоднозначною оцінкою нафтогазоносності, ліквідованих по 1 категорії.

Розроблено методику визначення коефіцієнта остаточної нафтонасиченості обводнених колекторів за даними ІННК у піщано-глинистому розрізі ДДЗ.

Використання методів промислової геофізики для вирішення питань генезису відкладів відкриває перспективи для розвитку нового напрямку нафтогазової геології і дозволяє вирішувати цілий комплекс питань, пов'язаних з вияв-

ленням умов формування, будови і розміщення пасток [5-7]. Був вдосконалено альбом типових каротажних моделей фацій нижньокам'яновугільних відкладів ДДз, який надає детальний геологічний опис типових моделей фацій ДДз за даними промислово-геофізичних досліджень.

Висновки. При розробці методики використання ядерно-геофізичних досліджень контролю експлуатації нафтових родовищ у піщано-глинистому розрізі ДДз запропоновано способи приведення отриманих при поточних пластових тисках значень коефіцієнтів залишкової нафтонасиченості колекторів, до тиску насичення нафти газом. Це дозволяє одержувати коефіцієнти залишкової нафтонасиченості, які використовуються для підрахунку запасів нафти й аналізу розробки покладів.

Запропоновано способи визначення величин декрементів затухання щільності теплових нейтронів у скелеті колекторів і розсіяних глинах та у суміші нафтової і метанової нафти, що насичують колектори ДДЗ, з урахуванням їхніх термобаричних умов залягання.

Запропоновано способи визначення коефіцієнтів початкової нафтонасиченості колекторів у перфорованих та неперфорованих пластах, а також спосіб підрахунку запасів нафти в покладах із недонасиченою нафтою.

Розроблено спосіб визначення коефіцієнтів залишкового нафтонасичення колекторів нафтових покладів, насичених двофазним вуглеводневим середовищем, які опрацьовуються на режимі розчиненого газу, а також із низьким розчиненням газу у нафті на напірно-гравітаційному режимі.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
2. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
3. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
4. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г., Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазових комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С.33-44.
5. Красножон М.Д. Интегрированная технология компьютеризованной интерпретации ГДС. Принципы побудови, атрибути та функції. Журнал «Мінеральні ресурси України», 2001. № 4. С. 29 – 32.
6. Геофізичні методи оцінки продуктивності колекторів нафти і газу/ Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, І.М. Безродна, Т.Г. Продайвода: Монографія. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 367 с.
7. Ядерна геофізика : підручник / С. А. Вижва, І. І. Онищук, О. П. Черняєв. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. 608 с.

Синиця Олег,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДБОРУ КЕРНА В ГЛИБОКИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Актуальність проблеми. Після здобуття Україною незалежності вітчизняні бурові підприємства зіткнулися з проблемою забезпечення необхідним обладнанням для відбору керна, виробництво якого було сконцентровано за кордоном. Для закупівлі цього обладнання в 1990-ті роки, зважаючи на складну фінансову ситуацію в державі, були відсутні необхідні кошти.

Все це спонукало вітчизняних науковців і фахівців до проведення наукових досліджень з проблеми відбору керна, удосконалення відомих та розробки нових технічних і технологічних рішень. До створення нових рішень з відбору керна активно залучилися ПрАТ НДІКБ бурового інструмента та ТОВ «Наукагеотех».

Мета дослідження – дослідити сучасні технології відбору керна в глибоких нафтових та газових свердловинах з метою їх удосконалення та підвищення процентного виходу керна з продуктивних відкладів.

Результати наукових досліджень. Наведено інформацію про застосування в Україні технологій відбору керна в глибоких свердловинах. Виконано ґрунтовний аналіз технічних і технологічних рішень, запропонованих ПрАТ НДІКБ бурового інструмента та ТОВ «Наукагеотех», а також результати їх застосування. Проаналізовано показники буріння з відбором керна на бурових підприємствах ДК «Укргазвидобування» з використанням вітчизняних керноприймальних пристроїв СКАН.

ТОВ Наукагеотех запропоновано ряд нових технічних та технологічних рішень для підвищення виносу керна і збільшення рейсової проходки [2,4-6]. Підприємство розробило прості конструктивно, зручні в експлуатації і помірні за вартістю керноприймальні пристрої типу СКАН: СКАН 168/80, СКАН 133/67, СКАН 122/52, які використовуються в виробничій діяльності ПАТ Укргазвидобування понад 25 років. Порівняно з відомими конструкціями в цих пристроях збільшена корисна довжина керноприймальної труби, вони оснащені підшипниковими підвісами з підвищеним ресурсом та компоновкою кернорвачів.

В останній час буровики України активно застосовують бурові установки підвищеної вантажопідйомності з верхнім приводом [1, 5–7]. Використання цих установок у поєднанні з гвинтовими вибійними двигунами і долотами PDC дозволяє суттєво скоротити час спорудження глибоких свердловин і час відбору керна при використанні подовжених керноприймальних пристроїв [11,12].

На рис. 1–2 показані деякі результати використання керноприймальних пристроїв СКАН в 2016–2018 роках.



Рис. 1. Кількість рейсів з використанням СКАН 133/67 та СКАН 168/80



Рис. 2. Відпрацювання за часом СКАН 133/67 та СКАН 168/80

В 2019–2023 роках продовжилося використання пристроїв СКАН, правда, вже в менших обсягах з вищеназваних причин[6]. Відомо про використання пристроїв СКАН в період 2019–2022 років при проходці з відбором керна 1021,40 м, в тому числі: СКАН 122/52 – 40,5 м; СКАН 133/67 – 176 м; СКАН 168/80 – 804,90 м. Зменшення обсягу використання СКАН 168/80 та СКАН 133/67 в період 2016–2023 років також частково пояснюється залученням АТ Укргазвидобування до відбору керна сервісних компаній.

Висновки. В Україні розроблено прості конструктивно, зручні в експлуатації і помірні за вартістю кернаприймальні пристрої типу СКАН: СКАН 168/80, СКАН 133/67, СКАН 122/52, які використовуються в виробничій діяльності ПАТ Укргазвидобування понад 25 років. Порівняно з відомими конструкціями в цих пристроях збільшена корисна довжина кернаприймальної труби, вони оснащені підшипниковими підвісами з підвищеним ресурсом та компоновкою кернаприймачів.

Використання кернаприймальних пристроїв СКАН 168/80 та СКАН 133/67 в менших обсягах в 2016–2023 роках пов'язано було, зокрема з закупівлею АТ «Укргазвидобування» зарубіжних кернаприймальних пристроїв та залученням до надання послуг з відбору керна сервісних організацій.

В умовах використання буровиками України бурових установок з верхнім приводом в поєднанні з гвинтовими двигунами і долотами РДС з метою недопущення розмиву керна актуальним завданням постає завдання проведення досліджень щодо виносної здатності бурових розчинів.

Отримані автором висновки можуть сприяти покращенню стану справ з відбору керна в глибоких свердловинах нафтогазових родовищ України.

Використані джерела та література

1. Буріння свердловин: у 5 т. – Т. 2: Промивання свердловин. Відробка доліт / М. А. Мислюк, І. Й. Рибич, Р. С. Яремійчук. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2004. 303 с.
2. Патент України на винахід № 68340, Е 21В 25/00. Керноприймач / Р.І. Стефурак Р, М.А. Мислюк та ін. № 99052566; заявл. 06.15.1999; опубл. 16.08.2004. Бюл. №8/2004.
3. Патент України на винахід № 74694, Е 21В 25/00. Підшипниковий підвіс для подвійного кернавідбірного снаряда / Р.І. Стефурак Р.І. № 2004031798; заявл. 11.03.2004 ; опубл. 16.01.2006. Бюл. №1/2006.
4. Патент України на винахід № 80726, Е 21В 25/00. Керноприймач / Р.І. Стефурак. № 200504486; заявл. 13.11.2005; опубл. 25.10.2007. Бюл. №17/2007.
5. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття)// *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
6. Стефурак Р.І. Технології відбору керна в глибоких свердловинах)// *Мінеральні ресурси України*. 2024. №2. С. 56–61.
7. Myslyuk M.A. On the assesment of the carrying capacity of drilling fluids// *Socar Proceeding Special Issue*. 2021. No. 1. P. 26–34.

Скворцов Роман,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СИСТЕМИ ВЕРХНЬОГО ПРИВОДУ ДЛЯ БУРІННЯ ТА ПІДЗЕМНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Актуальність обумовлена кількома ключовими факторами: підвищенням ефективності буріння, безпекою, економією часу та ресурсів, а також адаптацією до складних умов. Системи верхнього приводу (СВП) дозволяють збільшити швидкість проходки та точність буріння, що особливо важливо при бурінні складних свердловин. Використання СВП знижує ризики, пов'язані з буровими роботами, завдяки автоматизації та дистанційному керуванню. Вони сприяють зменшенню непродуктивних затрат часу, що в свою чергу знижує загальні витрати на буріння. Сучасні СВП можуть працювати в екстремальних умовах, таких як буріння на шельфі або в умовах високого тиску і температури. В Україні, як і в усьому світі, впровадження СВП є важливим кроком для розвитку нафтогазової галузі. Це дозволяє підвищити конкурентоспроможність українських компаній на міжнародному ринку та забезпечити більш ефективне використання ресурсів країни.

Мета дослідження – аналізі та порівнянні технологій, що використовуються в світі та в Україні.

Результати наукових досліджень. СВП є високоефективним обладнанням для буріння та підземного ремонту свердловин. Їх використання розпочато в 1982 р. на буровій установці для буріння на шельфі. В 1992 р. верхній привід застосували в бурінні свердловин на суші. Наприкінці 1990-х років на початку третього тисячоліття розпочато випуск та все ширше використовують низку компактних СВП для його застосування на бурових установках малої вантажопідйомності та установках для сервісних робіт на свердловинах (вантажопідйомністю 120...250 т). Нині в експлуатації перебуває понад 600 СВП, і надалі прогнозуються зростання попиту на цей вид обладнання та розширення географії його використання. Напрацьована статистична інформація виробників і споживачів цієї продукції однозначно свідчить про високу ефективність застосування СВП [2–4].

При порівнянні СВП з електричним і гідравлічним приводом беззаперечно перевага надана системам із електричним типом приводу. Не зменшуючи низ-

ки переваг конструкцій із гідравлічним типом приводу, зазначимо, що електричний привід є надійнішим, дешевшим в експлуатації й забезпечує більш широкі можливості технологічних характеристик. Про це також свідчить статистика кількості моделей з електричним і гідравлічним приводом орієнтовно 85...90 та 10...15% відповідно. Приблизно таке ж співвідношення зберігається і в експлуатаційному фонді систем. 80% гідравлічних СВП характеризуються малою вантажопідйомністю [4].

Найраціональнішим вбачається придбання обладнання в одного зі світових лідерів-виробників СВП, що забезпечить уніфікацію модельного ряду систем в Україні, більш швидке і якісне налагодження системи технічного обслуговування цього обладнання, підготовки й перепідготовки персоналу. Із цією метою автор визначив, що лідером у виробництві СВП за комплексом техніко-економічних і конструктивних параметрів, номенклатури моделей є компанія «Varco» [1, 5]. І саме її продукція найповніше й найефективніше може забезпечити потреби вітчизняних компаній у СВП. Наступними за рейтингом слід відзначити компанії «Canrig», «National Oilwell», на останньому місці компанія «Tesco» [6–8]. Продукція компанії «Canrig» найбільш близька за технічним рівнем до продукції лідера, але за сукупністю параметрів має нижчий рівень [8]. Також недоліком цієї компанії для вітчизняного споживача є значно менша номенклатура вироблюваного обладнання нафтогазового сортаменту порівняно з номенклатурою моделей компаній «Varco» та «National Oilwell» [1, 5–6]. Вадюю компанії «National Oilwell» для вітчизняного споживача, крім нижчого технічного рівня СВП, є відсутність моделей із електроприводом вантажопідйомністю менше ніж 500 т (API) [6]. Компанія «Tesco» має найнижчий технічний рівень за сукупністю технічних показників [7]. Решта компаній у номенклатурі моделей, що випускаються, мають тільки одну-дві базові, які забезпечують потребу тільки в одному певному класі вантажопідйомності і (або) технічний рівень яких за сукупністю технічних показників значно нижчий за середньостатистичний.

Висновки. Огляд, критеріальний аналіз, оцінка технічного рівня за основними технологічними та конструктивними показниками дали змогу встановити низку залежностей, що характеризують середньостатистичний технічний рівень для сукупності моделей СВП, який відображає сучасну номенклатуру їх світового виробництва, визначити закономірності технічних і конструктивних особливостей систем.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова інформація) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38. (дата звернення: 17.10.2024).
2. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінер. ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27. (дата звернення: 17.10.2024).

3. А. М. Бучинський., Інженерне прогнозування розвитку портативних систем верхнього привода // *Виробничий досвід*. 2022. № 4. С. 90–94 (дата звернення: 18.10.2024).
4. Varco Systems / TDS-11SA // Система верхнього привода: SM00856R 2002. URL: <http://uk.tdsparts.com/novvarco-top-drive-parts-of-tds11sa-product/> (дата звернення: 17.10.2024).
5. «Varco» / Global Energy Services / Oilfield Equipment & Technologies / NOV. URL: <https://www.nov.com/products-and-services/brands/varco> (дата звернення: 18.10.2024).
6. «National Oilwell» / Global Energy Services / Oilfield Equipment & Technologies / NOV. URL: <https://www.nov.com/search?q=National+Oilwell> (дата звернення: 08.10.2024).
7. «Tesco» / Global Energy Services / Oilfield Equipment & Technologies / NOV. URL: <https://www.nov.com/search?q=Tesco> (дата звернення: 09.10.2024).
8. «Canrig» / Сервіс та виробництво / AMCOR™. URL: <https://amcor.ru/proekty> (дата звернення: 09.10.2024).

Советкін Максим,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,

доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПЕТРОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НИЗЬКОПОРИСТИХ КОЛЕКТОРІВ НИЖНЬОГО КАРБОНУ ПІВДЕННОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. В проблемі нарощування ресурсної бази вуглеводнів у Дніпровсько-Донецькій нафтогазоносній провінції важливе місце займають питання освоєння низькопористих колекторів. Проведені дослідження щільних колекторів відкривають нові перспективи [4-7]. Українськими науковцями О.Ю. Лукіним, Т.М. Пригаріною, Г.Г. Гончаровим, М.В. Щукіним, М.Д. Красножомом детально розглянуто стан проблеми нафтогазоносності низькопористих колекторів нижнього карбону Південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини. Ними [2,5-6] показано перспективність освоєння цих колекторів та пошуків нових, значних за запасами аналогічних пластів на більших глибинах.

Для цього необхідно проводити ряд досліджень, включаючи детальні петрофізичні дослідження цих колекторів.

Мета дослідження – з використанням сучасних методик провести петрофізичні дослідження низькопористих колекторів нижнього карбону Південної прибортової зони Дніпровсько -Донецької западини.

Результати наукових досліджень. Досліджена геологічна будова, стратиграфія та нафтогазоносність перспективних об'єктів. Висвітлена проблема вивченості низькопористих колекторів нижнього карбону Південної прибортової зони Дніпровсько –Донецької западини.

Проведена комплексна інтерпретація результатів петрофізичних досліджень щодо колекторів Новомиkolaївської, Руденківської, Личківської та Керносівської площ. Представлено розгорнутий аналіз результатів петрофізичних досліджень з демонстрацією можливостей комплексного підходу до інтерпретації даних. Опис і аналіз кореляційних залежностей даються на підставі табличного і графічного матеріалу.

Обґрунтовано кореляційні зв'язки параметрів на базі великого експериментального матеріалу. Проаналізовано більше 1000 зразків з визначенням по кожному з них до 15 параметрів.

Проведені дослідження та роботи щодо удосконалення методик дослідження в контексті проблем визначення фільтраційно-ємнісних власти-

ностей. В контексті вдосконалення вимірювання електричних властивостей колекторів розроблена вимірювальна комірки для вивчення діелектричних властивостей зразків циліндричної форми.

Викладені результати науково-дослідних робіт з розробки петрофізичних моделей низькопористих колекторів нижнього карбону Південної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини як основи інтерпретації геофізичних досліджень у свердловинах.

Висновки. Для порід-колекторів, встановлено кореляційні зв'язки між емнісно- фільтраційними та геофізичними параметрами, побудовано петрофізичні моделі, за якими проведено розчленування або об'єднання петрофізичних горизонтів. Для них визначені граничні значення пористості, які дозволяють говорити про можливості приросту ресурсів і запасів.

Петрофізичні моделі можуть бути використані при удосконаленні геологічних моделей інтерпретації. За результатами проведених петрофізичних робіт сформована база даних, яка є основою для подальшого системного вивчення нетрадиційних колекторів.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Де-нега та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.
4. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015. 288 с.
5. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// *Геофиз. Журнал*. 2014. Т. 36. С. 3–23.
6. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г., Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазоносних комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С. 33–44.
7. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.

Сорокін Степан,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРЕКЦІЇ КОЕФІЦІЄНТА ПРОНИКНЕННЯ ПЛАСТІВ-КОЛЕКТОРІВ НА ОСНОВІ ГІДРОДИНАМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Актуальність роботи. На сучасному етапі розробка нафтових родовищ ускладнюється через виснаження покладів, що вимагає оптимізації їх експлуатації. Впровадження новітніх технологій і зростання обчислювальних потужностей дозволяють ефективніше аналізувати й прогнозувати видобуток за допомогою геологічних та імітаційних моделей. Процес адаптації має забезпечувати гармонійне поєднання між математичною точністю моделі та реаліями експлуатації, щоб досягти максимальної достовірності прогнозування [1].

Мета дослідження. Провести прогноз корекції коефіцієнта проникності пластів-колекторів за допомогою гідродинамічного моделювання для оптимізації розробки нафтових і газових родовищ.

Результати наукового дослідження. Підвищення точності оцінки ефективності розробки та стабільності видобутку можна досягти адаптацією моделі до фактичних даних, що забезпечує поєднання математичної точності з реаліями експлуатації родовища.

Якщо адаптація моделі за технологічними параметрами неможлива, слід перевірити вихідні геологічні та фізичні властивості порід-колекторів, зокрема проникність, яка впливає на приплив флюїду і технологічні показники. Початкові значення проникності можуть змінюватися після масштабування моделі, що важливо для її адаптації до історичних даних [2].

Першим етапом виконання цієї задачі є визначення статичних властивостей пласта, зокрема пористості та проникності, шляхом аналізу каротажних даних. Ці параметри ключові для ініціалізації моделі прогнозування видобутку. Проникність може визначатися як непрямыми методами (розрахунок за каротажними даними або емпіричними рівняннями), так і прямими (аналіз кернових зразків та випробування свердловин). Обидва методи мають свої переваги та недоліки.

Метод випробування свердловин дозволяє точно врахувати фільтраційні процеси і робочий режим пласта, охоплюючи його неоднорідність, але надає лише середні значення проникності. Аналіз керна дає точні, але дискретні дані, які можуть не відображати загальний об'єм пласта. Проникність, розрахована за даними каротажу, ґрунтується на петрофізичних залежностях між

пористістю і проникністю, однак результати можуть бути обмежені точністю відбору проб і залежними від літологічних характеристик. Для досягнення надійних результатів важливо враховувати всі фактори, що впливають на розрахунки.

Процес включає розробку геологічної моделі, її масштабування та зіставлення з історичними даними. В результаті отримують три ключові параметри: проникність за даними каротажу, після масштабування моделі, та після адаптації імітаційної моделі. Цей підхід підвищує точність оцінки проникності для розробки родовищ. Корекція проникності під час зіставлення з історичними даними дозволяє точніше моделювати та прогнозувати продуктивність родовища, забезпечуючи відповідність моделі реальним умовам.

Для вирішення проблеми коригування значень проникності в узгодженій моделі ряд авторів запропонував різні підходи. У цій роботі розглянуто два найбільш ефективні методи, які дозволяють досягти необхідних значень проникності:

- 1) Корекція проникності на основі пористості за методикою Сметкіної М.А. [3].
- 2) Корекція проникності на основі густини порід відповідно до підходу Рєпіної В.А. [4].

Перший метод базується на залежності між пористістю та проникністю, визначеною за даними досліджень керна. Він передбачає розподіл інтервалів пористості та перевірку, чи потрапляють значення адаптованої проникності в граничні межі для кожної комірки моделі. Якщо значення виходить за межі, проникності присвоюють граничні значення. Це дозволяє усунути відхилення та досягти кращої відповідності з історичними даними моделі.

Другий метод передбачає врахування більш широкого спектру петрофізичних параметрів, оскільки низка дослідників підтвердила їх суттєвий вплив на якість узгодження моделей [2]. У цьому контексті об'ємна густина порід виступає в ролі додаткового параметра, за яким будується залежність проникності на основі даних, отриманих з керна. Це підходить для глибшого врахування структурних характеристик пустотного простору гірських порід [1]. Таким чином, за допомогою цієї методики можна встановити взаємодію пористості та густини породи, що дозволяє більш точно прогнозувати значення проникності [4].

Для реалізації комплексного впливу параметрів застосовується статичний метод множинної лінійної регресії (МЛР) [5]. Цей підхід дозволяє інтегрувати кілька параметрів для прогнозування значень досліджуваної властивості. Використання методу МЛР дає змогу отримати рівняння, які в подальшому використовуються для формулювання необхідних, у даному випадку, складних петрофізичних залежностей.

Методологія цього підходу аналогічна раніше описаній, з розподілом регіонів за класом густини порід і ідентифікацією рівнянь залежностей. Автор пропонує три класи: не колектори (з недостатніми колекторськими властивос-

тями), колектори (в межах граничних значень із надійними петрофізичними зв'язками), та супер-колектори (з аномально високими властивостями).

Висновки. В результаті дослідження було виявлено, що найвища ступінь збіжності спостерігається при використанні методики, запропонованої Репіною В.А. [4]. Це може бути пояснено більшим ступенем геологічності даної методики, оскільки вона враховує комплексні залежності петрофізичних параметрів. Обидві методики демонструють зменшення розкиду значень проникності та їх концентрацію у більш вузькому діапазоні, що виключає необґрунтовану гетерогенність та аномальні значення флюїдодинамічних характеристик.

Отже, застосування цих методик у цілому сприяє підвищенню якості прогнозування проникності в порівнянні з початковими значеннями цього параметра до корекції під час створення гідродинамічної моделі (ГДМ). Як наслідок, при аналізі технологічних показників розробки спостерігається зменшення розбіжностей із фактичною видобутком, що забезпечує оптимізацію витрат часу на ручну адаптацію моделі та підвищує достовірність отриманих результатів [6].

Використані джерела та література

1. Халімов Е.М. Детальні геологічні моделі та тривимірне моделювання. *Нафтогазова технологія. Теорія та практика*. 2012. Т. 7. № 3. 17 с.
2. Кондрат Р. М. Проектування розробки газових і газоконденсатних родовищ: підручник. Івано-Франківськ: Фоліант, 2021. 272 с.
3. Репіна, В. А. Застосування комплексного обліку петрофізичних характеристик при адаптації геолого-гідродинамічних моделей (на прикладі візейського покладу Гондиревського родовища нафти). *Записки Гірського інституту*. 2018. Т. 231. С. 268–274.
4. Davis, J. Statistics i Data analysis в Geology 3 edition. *John Wiley & Sons*, New York. 2022. 638 p.
5. Стефурак Р. І. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття) *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2023_3_6.
6. Стефурак Р. І. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проєкту до практики (погляд з минулого в майбутнє). *Мінеральні ресурси України*. 2021. № 3. С. 24–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mru_2021_3_5.

Сривков Артем,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ ТА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН ШЛЯХОМ СПОРУДЖЕННЯ ДОДАТКОВИХ СТОВБУРІВ З ДОПОМОГОЮ КОЛТЮБІНГОВИХ УСТАНОВОК

Актуальність проблеми. Відновлення роботи свердловин, які з часом втратили свою продуктивність через зниження пластового тиску, механічні пошкодження або інші фактори, є однією з ключових проблем у нафтогазовій промисловості. Одним із ефективних рішень для збільшення видобутку вуглеводнів є спорудження додаткових стовбурів (відводів) з основної свердловини. Технологія колтюрінгових установок дозволяє проводити ці роботи без необхідності повної зупинки видобутку та зі значно меншими витратами, ніж при традиційних методах [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз технічних та технологічних рішень, що застосовуються при спорудженні додаткових стовбурів свердловин за допомогою колтюрінгових установок, а також оцінка ефективності цієї технології в умовах відновлення старих свердловин для підвищення їх продуктивності [2].

Багато нафтових та газових свердловин після тривалого періоду експлуатації втрачають свою продуктивність, що зумовлюється виснаженням запасів у зоні первинного дренажу або зниженням пластового тиску.

Традиційні методи спорудження нових свердловин або повна реконструкція існуючих потребують значних фінансових та часових витрат, що ускладнює їх застосування в умовах постійного падіння рентабельності нафтовидобування.

Відновлення старих свердловин вимагає застосування спеціального обладнання, що забезпечує високу точність робіт та безпечність для існуючої інфраструктури.

Результати дослідження. Колтюрінгові установки дозволяють проводити бурові роботи, включаючи спорудження додаткових стовбурів, у свердловинах з мінімальними перервами у видобутку. Це значно знижує експлуатаційні витрати, що робить даний метод вигідним для нафтовидобувних компаній. Використання колтюрінгу забезпечує високоточне керування інструментом, що дозволяє уникнути додаткових пошкоджень та зменшує ризики аварій [3].

Технологія спорудження додаткових стовбурів за допомогою колтюрінгових установок передбачає використання спеціальних низькодіаметрових бу-

рових інструментів, що дозволяють створювати відводи від основного стовбура свердловини. Це дозволяє значно збільшити зону дренажу і забезпечити доступ до нових нафтових або газових пластів [4].

Колтюрінг дає можливість бурити додаткові стовбури навіть у складних геологічних умовах, таких як горизонтальні свердловини або свердловини з багатьма вигинами.

Спорудження додаткових стовбурів з використанням колтюрінгу дозволяє скоротити час на підготовчі роботи та фактичне буріння порівняно з традиційними методами. Це значно знижує загальні витрати на буріння та підвищує рентабельність проекту. Операції з колтюрінгом можна виконувати без необхідності вилучення бурового інструменту, що також знижує ризик аварій та підвищує безпеку операцій [5].

Впровадження автоматизованих систем контролю та моніторингу у колтюрінгові установки дозволяє підвищити точність операцій та покращити контроль за станом обладнання під час буріння. Це мінімізує людський фактор і зменшує кількість аварійних ситуацій [6].

Висновки. Використання колтюрінгових установок для спорудження додаткових стовбурів у старих свердловинах є ефективним технічним рішенням, що дозволяє підвищити продуктивність видобутку та знизити витрати на бурові роботи. Автоматизація процесів та використання сучасних інструментів підвищують безпеку і точність операцій. Дана технологія дозволяє максимально ефективно відновлювати старі свердловини та продовжувати їх експлуатацію з мінімальними витратами.

Використані джерела та література

1. Литвиненко О. І. Колтюрінгові технології в бурінні та ремонті свердловин. *Нафтова і газова промисловість*. 2020. № 5. С. 45–50.
2. Петренко А. В. Технології спорудження додаткових стовбурів у нафтових свердловинах. *Буріння та підземний ремонт свердловин*. 2019. № 3. С. 32–38.
3. Захаров М. Ю. Колтюрінгові установки: досвід застосування в складних геологічних умовах. *Промислова енергетика*. 2021. № 4. С. 25–30.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
5. Дорошенко Я. В. Ефективність використання колтюрінгу для відновлення горизонтальних свердловин. *Технічна механіка*. 2020. № 3. С. 55–60.
6. Коваленко В. П. Впровадження новітніх технологій для спорудження відводів у нафтових свердловинах. *Промислові технології*. 2021. № 2. С. 40–45.

Сушко Володимир,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,
доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ УТОЧНЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ЯБЛУНІВСЬКОГО НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ 3D СЕЙСМОРОЗВІДКИ

Актуальність проблеми. Нафта і природний газ забезпечують понад 60% світового енергоспоживання, що робить нафтову та газову індустрію ключовою для глобальної енергетики. Українськими науковцями О.Ю. Лукіним, Т.М. Пригаріною, Г.Г. Гончаровим, М.В. Щукіним детально розглянуто стан проблеми нафтогазоносності комплексів глибокого залягання Дніпровсько-Донецької западини, до яких належить і Яблунівське нафтогазоконденсатне родовище. Ними [6-7] показано перспективність пошуків нових, значних за запасами пластів на більших глибинах уже відомих родовищ. Для цього необхідно проводити вивчення уже розвіданих родовищ, в тому числі з використанням таких прогресивних геофізичних методів, як 3D сейсморозвідка. Актуальним з точки зору недовивченості глибших горизонтів є якраз Яблунівське нафтогазоконденсатне родовище.

Мета дослідження — з використанням удосконаленої методики проведення 3D сейсморозвідки та інших методів провести уточнення геологічної будови Яблунівського нафтогазоконденсатного родовища.

Результати наукових досліджень. Підставою для проведення досліджень 3D сейсморозвідки на Яблунівській площі є необхідність збільшення видобутку вуглеводневої сировини на Україні [3-5, 8]. Слід проводити детальне вивчення будови відомих великих родовищ України з використанням сейсморозвідки 3D, даних буріння тощо і, як показав попередній позитивний досвід, залучення в розвідку та розробку нових ділянок родовищ [1-5].

Незважаючи на поведені попередні дослідження, буріння майже кожної нової свердловини вносило нові корективи у геологічну будову структури, уточнювало затверджені контури продуктивності та часто вказувало на існування нових раніше пропущених покладів вуглеводнів [3-4]. Виходячи з цього й була поставлена задача довивчення Яблунівської площі сучасною 3D сейсморозвідкою.

В дослідженні наведені основні етапи та результати проведених робіт по обраним ділянкам Яблунівського нафтогазоконденсатного родовища, а саме: методика проведення 3D сейсморозвідки та контроль якості; обробка сейс-

мічних матеріалів 3D з застосуванням сучасних програм та технологій; обробка та інтерпретація даних ГДС і сейсмокаротажу; структурно-тектонічна інтерпретація 3D даних з застосуванням сучасного програмного комплексу Petrel (Schlumberger); параметричний аналіз хвильового поля; прогнозування перспективних зон розповсюдження колекторів; узагальнення наявної геолого-геофізичної інформації по відкладах середнього, нижнього карбону та надсольового девону Яблунівського НГКР; деталізація геологічної будови родовищ по відповідним відкладам на базі досліджень 3D-сейсморозвідки та промислової геофізики в програмному комплексі Petrel. Також отримана нова інформація щодо геологічної будови і перспективних об'єктів в девонському комплексі порід площі і кристалічному фундаменті; надані рекомендації щодо буріння свердловин на виявлені нові об'єкти та до вивчення бурінням раніше виявлених покладів, продовження робіт на девон по суміжних площах північного борту ДДЗ.

Висновки. Внаслідок проведення високоточних сейсморозвідувальних 3-D робіт у межах Яблунівської площі, обробки матеріалів та їх інтерпретації, було уточнено структурні плани турнейських, нижньовізейських, верхньовізейських, башкирських, московських та пермських відкладів.

Морфологія складки, як форма, так і гіпсометрія окремих горизонтів, суттєвої зміни не зазнали, але значно уточнено трасування розломів, особливо у межах північного крила та західної перікліналі.

Практично жоден із горизонтів немає суцільного поширення у межах антикліналі – спостерігаються відносно невеликі тектонічно екрановані поклади у північних занурених блоках, тому точність картування розломів має вирішальне значення для оцінки ресурсів родовища. Таку точність забезпечила 3-D сейсморозвідка.

Для оціночно-експлуатаційного буріння на родовищі рекомендується ряд проектних свердловин. Закартована літологічно обмежена зона, яка потребує подальшого вивчення на схід.

В тектонічно-екранованих блоках, де закладались проектні свердловини, був проведений аналіз отриманих атрибутів хвильового поля для обґрунтування оптимальності закладання свердловин.

Проведені дослідження показали перспективність виявлення додаткових продуктивних горизонтів Яблунівського нафтогазоконденсатного родовища.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Деніга та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Гладун В.В. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Дніпровсько-Донецький авлаген. К.: Наук. думка, 2001. 322 с.

4. Довідник з нафтогазової справи /За загальною редакцією В.С. Бойко, Р.М.Кондрата, Р.С. Яремійчука, Львів, 1996. 620 с.
5. Кондрат, Р. М. Розробка та експлуатація газових і газоконденсатних родовищ: навч. посіб. / Р. М. Кондрат, О. Р. Кондрат, Н. С. Дремлюх. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2015.288 с.
6. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине. *Геофиз. Журнал*. 2014. Т.36. С. 3–23.
7. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г.,Щукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазоносних комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// *Геол. журнал*. 2007. №3(320). С. 33–44.
8. Світлицький В.М.,Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.

Ткачов Михайло,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
кандидат технічних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРИТОКУ НАФТИ НА НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНОМУ РОДОВИЩІ

Актуальність проблеми. Інтенсифікація притоку нафти є однією з найважливіших задач у розробці нафтогазоконденсатних родовищ, оскільки це дозволяє підвищити ефективність видобутку вуглеводнів із родовищ зі складними геологічними умовами. Сучасні методи інтенсифікації направлені на зниження опору порід, поліпшення проникності та збільшення площі контакту пласта з видобувною свердловиною, що підвищує дебіт нафти.

Нафтогазоконденсатні родовища характеризуються складними геологічними умовами, такими як низька проникність порід, високі тиски і температури, та іноді високий вміст домішок у видобутих флюїдах. Для забезпечення рентабельності таких родовищ важливо використовувати методи, які дозволяють максимізувати притік вуглеводнів до свердловин, мінімізуючи при цьому негативний вплив на навколишнє середовище та інфраструктуру. Одним із таких методів є гідророзрив пласта (ГРП), який уже давно використовується у світовій практиці для підвищення видобутку вуглеводнів [1].

Мета дослідження полягає у визначенні оптимальних технологічних рішень для інтенсифікації притоку нафти з використанням сучасних методів, таких як ГРП та інші хімічні методи стимуляції на нафтогазоконденсатному родовищі.

Основні проблеми. Багато нафтогазових родовищ мають низьку проникність, що ускладнює рух флюїдів до видобувної свердловини. Це зменшує дебіт свердловин і вимагає застосування методів, які можуть створювати штучні шляхи для руху нафти, як, наприклад, гідророзрив пласта (ГРП).

У деяких родовищах нафта має високу в'язкість, що утруднює її видобуток та переміщення по колектору. Для таких родовищ необхідні додаткові методи, такі як хімічна обробка із застосуванням поверхнево-активних речовин (ПАР) або полімерів, щоб знизити в'язкість і полегшити притік до свердловин.

На багатьох родовищах існують неоднорідні колектори або карбонатні породи з природними тріщинами, що може призвести до нерівномірного видобутку. Це потребує застосування технологій, таких як кислотна обробка, для покращення умов проникності у таких структурах.

На великій глибині нафтові пласти часто мають високі температури та тиски, що створює додаткові виклики для проведення операцій з інтенсифікації. Використання стандартних методів, таких як ГРП, у таких умовах потребує спеціальних матеріалів для тріщин (проппанти), здатних витримувати екстремальні умови.

При проведенні операцій з використанням хімічних реагентів (наприклад, кислот) підвищується ризик корозії обладнання, що може призвести до пошкоджень свердловин та необхідності їх ремонту. Це вимагає ретельного вибору матеріалів та спеціальних інгібіторів корозії.

Методи інтенсифікації, такі як ГРП або хімічна обробка, можуть мати екологічні наслідки, зокрема ризик забруднення водоносних горизонтів або поверхневих вод. Це вимагає дотримання суворих екологічних стандартів та використання сучасних технологій моніторингу.

Операції з інтенсифікації притоку часто потребують безперервного моніторингу для контролю стану свердловин, пласта та оточуючого середовища. Недостатній моніторинг може призвести до виникнення непередбачених аварійних ситуацій та значних збитків.

Рішення цих проблем можливе завдяки впровадженню сучасних технологій, комбінуванню методів стимуляції притоку нафти, а також удосконаленню екологічних та безпекових стандартів нафтогазових операцій.

Результати дослідження зосереджені на оцінці ефективності застосування різних методів інтенсифікації притоку нафти на нафтогазоконденсатному родовищі. Аналіз результатів показує, що впровадження сучасних технологій, таких як гідророзрив пласта (ГРП), кислотна обробка та хімічні методи стимуляції, дозволяє суттєво збільшити дебіт свердловин та покращити загальну продуктивність родовища.

Випробування показали, що використання ГРП на родовищах із низькою проникністю призвело до збільшення припливу нафти на 20-40% у порівнянні з початковими значеннями. Цей метод продемонстрував особливо високу ефективність на родовищах з глибиною пласта понад 2000 метрів, де природна проникність є обмежуючим фактором для видобутку. Завдяки збільшенню площі контакту між свердловиною та пласта досягнуто підвищення продуктивності свердловин.

У карбонатних колекторах кислотна обробка дозволила збільшити притік нафти до 50%. Застосування соляної кислоти для розчинення породи та відкриття природних тріщин сприяло значному зниженню опору флюїду в пласті. Результати експериментів продемонстрували, що кислотна обробка є особливо ефективною в поєднанні з ГРП, що дозволило додатково покращити показники видобутку на старих свердловинах [2].

Використання поверхнево-активних речовин (ПАР) показало позитивні результати при видобутку високов'язкої нафти. ПАР знижують міжфазну на-

пругу між нафтою та водою, що полегшує видобуток. На досліджуваних родовищах після обробки ПАР збільшення дебіту нафти становило до 15-25%. Цей метод виявився ефективним як окремо, так і в поєднанні з іншими методами стимуляції [3].

Комбіноване застосування ГРП і хімічної обробки дало найкращі результати на родовищах зі складними геологічними умовами. Завдяки синергії цих методів дебіт нафти зріс у середньому на 40-60% у порівнянні з традиційними методами. Такий підхід дозволяє максимально ефективно використовувати ресурси родовища та подовжити його термін експлуатації.

Застосування сучасних технологій інтенсифікації показало високу рентабельність на фоні збільшення обсягів видобутку та продовження експлуатації свердловин. Хоча початкові витрати на проведення ГРП або хімічну стимуляцію можуть бути значними, збільшення продуктивності свердловин дозволяє окупити ці інвестиції протягом кількох років [4].

Таким чином, результати дослідження підтвердили, що інтенсифікація притоку нафти за допомогою ГРП, кислотної обробки та хімічної стимуляції є ефективним рішенням для збільшення видобутку нафти на нафтогазоконденсатних родовищах [5].

Висновки. Для забезпечення високої ефективності видобутку на нафтогазоконденсатних родовищах необхідно використовувати сучасні методи інтенсифікації притоку нафти, такі як гідророзрив пласта, кислотна обробка та хімічні методи стимуляції. Вибір конкретної технології залежить від геологічних характеристик родовища, а також економічної доцільності застосування тієї чи іншої методики. Поєднання різних технологій дозволяє досягти синергічного ефекту, що підвищує загальну ефективність видобутку та дозволяє продовжити термін експлуатації родовищ.

Використані джерела та література

1. Коваленко П. М. Сучасні методи інтенсифікації нафтовидобутку. Київ: Наукова думка, 2020. 312 с.
2. Петренко А. В. Гідророзрив пласта: теорія та практика. Харків: Технічна бібліотека, 2019. 278 с.
3. Черненко О. Л., Коваленко Ю. В. Кислотна обробка нафтових свердловин. *Нафтова справа*. 2021. № 4. С. 40–45.
4. Іванченко С. А., Бобровський П. В. Хімічні методи стимуляції нафти: огляд та перспективи. *Нафтогазова промисловість*. 2020. № 6. С. 52–58.
5. Петров І. В. Комбіновані технології інтенсифікації видобутку вуглеводнів. Одеса: Наукова думка, 2021. 290 с.

Туляков Вячеслав,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,
кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИБІР СУЧАСНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЕМЕНТУВАННЯ ГЛИБОКИХ НАФТОВИХ ТА ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Актуальність проблеми. Цементування свердловин є однією із завершальних стадій їх будівництва і від якості проведення цієї операції залежать як довговічність свердловин, так і якість флюїдів, що видобуваються з них [1, 3]. Важливим фактором забезпечення якісного цементування є використання сучасного обладнання для цементування, вибір якого є однією з важливих завдань проектувальників будівництва свердловини [2, 4].

Мета дослідження — аналіз сучасного обладнання для цементування глибоких нафтових та газових свердловин та розробка рекомендації з раціоналізації їх вибору.

Результати наукових досліджень. Цементування свердловин здійснюється з допомогою комплексу спеціального обладнання, яке забезпечує доставлення порошкоподібного тампонажного матеріалу на бурову, механізоване приготування тампонажного розчину, нагнітання його в затрубний простір свердловини та контроль за процесом [2, 3].

До цементувального обладнання відносять цементозмішувальні машини та агрегати, осереднювальні установки, засоби для транспортування сипких матеріалів і рідин, цементувальні та насосні агрегати і установки, станція контролю і керування процесом цементування, цементувальні головки.

Для доставлення тампонажних матеріалів на бурову і механізованого приготування тампонажних розчинів застосовують цементозмішувальні машини і агрегати, які монтують на шасі автомобілів або на причепах (напівпричепах).

Вивчення практики цементування свердловин в США та Канаді, зокрема, з допомогою багатоступеневих технологій цементування показує, що для забезпечення кращої герметичності і запобігання витоків флюїдів необхідне використання сучасної потужної техніки для цементування, оснащеної автоматикою та компютеризованими системами.

Досить надійною технікою для цементування свердловин зарекомендували себе автоцементовози APC компанії «Upetrom» (Румунія). Вони призначені для транспортування, механізованого завантаження та вивантаження сухих

тампонажних матеріалів безпосередньо до бункерів цементозмішувальних агрегатів. Вони монтуються на шасі автомобілів «TATRA», «AB».

Основні технічні характеристики автоцементовозів APC приведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Технічні характеристики автоцементовозів APC

Технічні показники та одиниці їх виміру	APC-10	APC-12
Кількість бункерів	2	
Об'єм бункера, м ³	4,2	5
Допустима транспортована маса цементу, т	10	12
Регульована продуктивність вивантаження, т/хв	0,50 – 1,33	
Нерегульована продуктивність вивантаження, т/хв	1,67	
Відстань подачі вивантаженого цементу, м:		
по горизонталі	60	
по вертикалі	20	
Габаритні розміри, мм:		
довжина	9930	9930
ширина	2500	2500
висота	3400	3475
Маса без вантажу, кг	14400	15200

Досить добре зарекомендували себе в Україні цементувальні та пересувні насосні агрегати румунського виробництва компанії «Upretom». Основні технічні характеристики цих агрегатів приведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Технічні характеристики цементувальних та пересувних насосних агрегатів румунського виробництва

Модель агрегату	Гідравлічна потужність, кВт	Подача, л/с		Тиск, МПа	
		мінімальна	максимальна	мінімальний	максимальний
ACF-1050S	1785	31,1	17,0	53	105
ACF-700BS	1650	23,5	31,1	53	70
AC-500AS	600	11,95	19,5	30	50
2ACF-1050S	3600	34,0	62,2	53	105
2ACF-700S	3300	47,0	62,2	53	70
ACFA-1422DHS	4000	28,5	—	—	140
ACFA-1022DHS	3960	39,4	52,1	76	100
2ACF-700E	3250	46,4	61,3	53	70
ACFA-1422E	4200	30,0	—	—	140
ACFA-1022E	4200	41,5	55,2	76	100

Перспективним для застосування в Україні в умовах АТ «Укргазвидобування» НАК «Нафтогаз України» є також обладнання для цементування компанії «Stewart & Stevenson» (США) [2].

Висновки. Проведені дослідження показали, що для проведення якісного цементування глибоких нафтових та газових свердловин важливою передумовою є правильний вибір сучасного обладнання для цементування. В умовах України з урахуванням збільшення глибин буріння і попереднього досвіду цементування доцільно застосовувати сучасне цементувальне обладнання світових виробників нафтогазового обладнання, зокрема фірм: «Upetrom» (Румунія) та «Stewart & Stevenson» (США).

Використані джерела та література

1. Вереницька А. О. Сучасний стан і перспективи нагромадження ресурсів та видобутку нафти і газу. Науково-практична конференція «Інтеграція науки та практики як механізм ефективного розвитку суспільства». Львів, 2021. С. 85–89.
2. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова інформація). *Мінеральні ресурси України*. 2023. № 3. С. 30–38.
3. Коцкулич Я.С., Тищенко А.В. Закінчування свердловин: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. проф. спрямування «Буріння». К.: Інтерпрес ЛТД, 2009. 366 с.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє). *Мінеральні ресурси України*. 2021. № 3. С. 24–27.

Фесенко Богдан,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Кухтик Тамара,

доктор технічних наук, професор,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОБРОБКА ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ СЕЙСМІЧНИХ 3D ДАНИХ ДЛЯ НУРІВСЬКО-МАКСАЛЬСЬКОЇ ПЛОЩІ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

Актуальність проблеми. Збільшення розвіданих запасів вуглеводнів є однією з головних задач розвитку нафтогазової галузі України. Необхідність її вирішення відповідає принципам Енергетичної стратегії України. Основну роль у збільшенні запасів вуглеводнів відіграють сейсмічні методи пошуків та розвідки родовищ нафти і газу. Одним з головних результатів сейсморозвідки є об'ємні сейсмічні зображення геологічного середовища [4-7].

Мета дослідження аналіз геолого-промислових матеріалів, фактичного стану розробки родовища, оцінка запасів газу методом падіння пластового тиску, обґрунтування вихідних даних, газодинамічні розрахунки показників розробки і техніко-економічні розрахунки.

Результати наукових досліджень. Своїм інтенсивним розвитком сейсморозвідка завдячує своєму ефективному практичному застосуванню при пошуках і розвідці корисних копалин [7-10].

Необхідною умовою коректної побудови сейсмічних зображень є визначення швидкісних моделей геологічного середовища, серед яких важливе місце посідають анізотропні моделі [10-12].

Сейсмічними роботами 3D встановлені глибинні причини формування Максальського структурного носу в значно більш тектонічно активний девонський вік у вигляді чергування Максальського горсту сполученого з півночі з глибоким грабеном, перспективи нафтогазоносності Нурівсько-Максальської площі окрім девону можуть суттєво підвищитися за рахунок розкриття верхньої розущільненої частини порід кристалічного фундаменту по ділянці свердловин № 9 – № 13, де поверхня фундаменту залягає по відмітках 4200-4250 м.

Завдяки детальним польовим спостереженням 3D сейсморозвідки та сучасної обробки в системі Focus (компанії Paradigm) отримані високоякісні цифрові куби даних для цих площ.

Комплексна обробка та інтерпретація отриманої нової геофізичної інформації, з урахуванням досліджень попередніх років (в т. ч. сейсморозвідки та свердловинних даних) забезпечили суттєве уточнення геологічної будови вивчаємих родовищ. Побудовані структурні карти, карти оцінки ФЄВ основних покладів ВВ, сейсмічні розрізи в критичних напрямках та ін. [12-13]

В програмному середовищі системи Petrel (Schlumberger) сформовано відповідні проекти із 3D кубів сейсмозвідки, свердловинних даних та ін., що дозволило окрім вирішення інтерпретаційних задач створити цифрові об'ємні геологічні моделі родовищ в межах 3D зйомки.

Висновки. В межах Нурівсько-Максальської площі фактично відкрито чотири групи відокремлених одна від одної газоносних пасток (родовищ), з яких тільки одна, власне і є Максальське родовище. Родовище належить до комплексного склепінного, літологічно та тектонічно-екранованого типу пасток. Типи пасток і можливі розміри трьох інших залишаються на рівні передбачення – літологічні, комплексні склепінні з літологічним та тектонічним екрануванням. Окрім вищенаведених груп вже виявлених родовищ в межах площі є реальна можливість виявлення і оконтурення нових об'єктів в західній частині площі, переважно літологічно та тектонічно-екранованого типів.

Аналіз структурних планів і виконаних прогнозів колекторських властивостей порід дозволив підготувати рекомендації щодо буріння свердловин на Нурівсько-Максальській площі з метою розширення площ газонасності та пошуку нових продуктивних ділянок.

Для Нурівсько-Максальської площі рекомендується:

- з метою уточнення площі газонасності по відкладах московського та башкирського ярусів пробурити додаткові розвідувальні свердловини глибиною, відповідно 3000, 2000, 2150, 2800 та 3900 м;
- з метою оцінки нафтогазонасності відкладів башкирського та серпухівського ярусів виявлення нових перспективних об'єктів пробурити глибокі розвідувальні свердловини глибиною, відповідно 3300, 3500 та 4100 м.

Використані джерела та література

1. Атлас родовищ нафти і газу України: В 6 т. / Ред. М.М. Іванюта, В.О. Федішин, Б.І. Де-нега та ін. Львів: УНГА, 1998.
2. Геология и нефтегазонасность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазонасность / Кабышев Б.П., Шпак П.Ф., Билык О.Д. и др. К.: Наук. думка, 1989. 204 с.
3. Бойко В.С. Технологія видобування нафти: Підручник для студентів ВНЗ, Івано-Франківськ: Вид-во «Нова Зоря», 2012, 827 с.
4. Лукин А.Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине// Геофиз. Журнал. 2014. Т. 36. С. 3–23.
5. Лукін О.Ю., Пригаріна Т.М., Гончаров Г.Г., Шукін М.В. Про умови екранування вуглеводневих покладів на великих глибинах(на прикладі нижньокам'яновугільних нафтогазоносних комплексів Дніпровсько-Донецької западини)// Геол. журнал. 2007. №3(320). С. 33–44.
6. Світлицький В.М., Стельмах О.Р., Світлицька І.В. Геологічні основи та теорія пошуків і розвідки родовищ нафти і газу: Навч. посібн. для студентів вищ. навч. закл., які навчаються за напр. «Гірництво». К.: Інтерпрес ЛТД, 2010. 390 с.

7. Фурман В.В. Основи геофізики / В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк, Львів, 2016. 104 с.
8. Г Сейсморозвідка: навчальний посібник. Т Продайвода, П.М. Кузьменко, А.П. Тищенко, О.А. Трипільський. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2019. 351 с
9. Інженерна геофізика: підручник / С.А.Вижва, В.І. Онищук, І.І. Онищук, М.В. Рева. К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 592 с.
10. AVO-аналіз та інверсія сейсмічних даних: навчальний посібник/С.А. Вижва, Г. Т. Продайвода, П. М. Кузьменко. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2014. 263 с.
11. Вижва С.А., Тищенко А.П. Математична обробка сейсмічних даних. Видавництво: ВПЦ «Київський університет», 2013. 153 с.
12. Сейсмометрія: навчальний посібник/ Продайвода Г.Т., Кузьменко П.М., Тищенко А. П., Трипільський О.А. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2018. 527 с.
13. Заворотько Ю.М. Фізичні основи геофізичних методів дослідження свердловин. Підручник. К., 2010. 338 с.

Царенко Антон,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОРСЬКИХ БУРОВИХ УСТАНОВОК В АКВАТОРІЯХ ТА НА СУХОДОЛІ

Актуальність проблеми. Проблема підвищення ефективності бурових установок є надзвичайно важливою в контексті енергетичної безпеки і сталого розвитку нафтогазової галузі. Морські бурові установки, які використовуються для видобутку нафти і газу в акваторіях, особливо на шельфах, є складними та високотехнологічними конструкціями, що потребують значних фінансових і технічних ресурсів для їх експлуатації. Водночас, буріння на суходолі також стикається з викликами, такими як складні геологічні умови та висока конкуренція на ринку. Морські родовища, що часто мають великі запаси нафти та газу, є перспективними для розробки в Україні, зокрема в Чорному та Азовському морях. Однак висока вартість буріння на великих глибинах, а також технічні складнощі, пов'язані з необхідністю адаптації бурових установок до умов акваторії та суходолу, ускладнюють ефективне використання таких установок. Водночас, необхідність мінімізації екологічних ризиків і забезпечення безпеки бурових робіт також є важливими факторами, які впливають на загальну ефективність. Таким чином, підвищення ефективності морських бурових установок є актуальним завданням для забезпечення надійного і економічно вигідного видобутку енергоресурсів в Україні.

Мета дослідження — аналіз поточного стану і технічних характеристик морських бурових установок, що використовуються для буріння нафтових і газових свердловин як в акваторіях, так і на суходолі, зокрема в Україні.

Результати наукових досліджень. Екологічні та безпекові аспекти є ключовими для підвищення ефективності бурових процесів. Інтеграція екологічно чистих технологій допомагає мінімізувати ризики забруднення морських екосистем. Закриті системи для обробки бурових відходів і системи збору і переробки розливої нафти значно підвищують безпеку процесів буріння [1]. Постійний моніторинг екологічної ситуації під час буріння є важливим аспектом, який допомагає мінімізувати потенційні негативні наслідки для навколишнього середовища. Буріння на суходолі також повинно враховувати специфічні

екологічні ризики, зокрема уразливість ґрунтів та водних ресурсів, що вимагає застосування більш надійних систем контролю за відходами [2–4].

Зниження витрат на буріння та підвищення продуктивності бурових установок є важливими економічними аспектами для досягнення високої ефективності. Інвестування в сучасне обладнання та впровадження нових технологій дозволяють зменшити витрати на обслуговування установок, скоротити терміни виконання робіт і зменшити втрати ресурсів. Важливим фактором підвищення ефективності є розвиток інфраструктури для транспортування видобутої нафти і газу, що знижує логістичні витрати [3, 5].

Для підвищення ефективності бурових установок необхідно забезпечити високий рівень підготовки технічного персоналу [4]. Впровадження програм підвищення кваліфікації та навчання спеціалістів є важливим кроком до забезпечення ефективного управління буровими установками і підтримки безпеки на всіх етапах роботи. Поліпшення координації між різними службами на бурових установках та спрощення процесів обміну інформацією допомагають знизити ризики та підвищити продуктивність [4–6].

Сучасні бурові установки для морських і суходільних робіт потребують постійного вдосконалення для адаптації до нових умов. У морських умовах особливу увагу слід приділяти стабільності платформ, системам безпеки та ефективним методам буріння на великих глибинах [2]. Встановлення новітніх автоматизованих систем моніторингу та управління бурінням дозволяє значно знижувати операційні витрати і підвищувати точність виконання робіт. Для підвищення ефективності морських бурових установок важливо використовувати інноваційні технології, такі як гідродинамічне буріння, яке дозволяє збільшити швидкість буріння і зменшити витрати на матеріали [1, 2, 3].

Висновки. Підвищення ефективності морських бурових установок в акваторіях та на суходолі є важливим завданням для енергетичної безпеки України. Це вимагає комплексного підходу, який включає вдосконалення технічних характеристик установок, впровадження новітніх технологій, мінімізацію екологічних ризиків і підвищення безпеки робіт. Важливим є також розвиток інфраструктури та кадрової бази для забезпечення високої продуктивності бурових робіт. Застосування цих підходів сприятиме зменшенню витрат, зниженню екологічних ризиків та підвищенню загальної ефективності нафтогазової промисловості України.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин(оглядова інформація) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38. (дата звернення: 17.10.2024).

2. Стефурак Р. І., Яремійчук Р. С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє) // *Мінер. ресурси України*. 2021. №3. С. 24–27. (дата звернення: 17.10.2024).

3. А. М. Бучинський., Інженерне прогнозування розвитку портативних систем верхнього привода // *Виробничий досвід*. 2022. № 4. С. 90–94 (дата звернення: 18.10.2024).

4. Varco Systems // TDS-11SA / Система верхнього привода: SM00856R 2002. URL: <http://uk.tdsparts.com/novvarco-top-drive-parts-of-tds11sa-product/> (дата звернення: 17.10.2024).

5. «Varco» // Global Energy Services / Oilfield Equipment & Technologies / NOV. URL: <https://www.nov.com/products-and-services/brands/varco> (дата звернення: 18.10.2024).

6. «Tesco» // Global Energy Services / Oilfield Equipment & Technologies / NOV. URL: <https://www.nov.com/search?q=Tesco> (дата звернення: 09.10.2024).

Чебак Тимофій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Соломко Тетяна,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ ФАКТОРІВ ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНОГО ОБЛАДНАННЯ НАФТОГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ З АВТОМАТИЗАЦІЇ ЙОГО ОЧИЩЕННЯ

Актуальність проблеми. Підземне обладнання нафтових свердловин зазнає значних експлуатаційних навантажень унаслідок дії агресивних середовищ та наявності механічних домішок у пластовій рідині. Основними факторами забруднення обладнання є механічний знос, корозія, наявність твердих часток, високий вміст газів та вплив змінних температур. Це негативно впливає на продуктивність нафтовидобувних установок, скорочуючи термін служби обладнання та підвищуючи витрати на обслуговування. Оптимізація процесів очищення підземного обладнання за допомогою сучасних автоматизованих технологій може суттєво зменшити ці негативні фактори [1].

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз основних факторів забруднення підземного обладнання нафтових свердловин, а також розробка та впровадження ефективних автоматизованих заходів щодо очищення та захисту обладнання. Завдання полягає в удосконаленні систем очищення, які забезпечують стабільну та ефективну роботу обладнання навіть у складних експлуатаційних умовах.

Основні проблеми. Нафтові свердловини містять різні твердоподібні частки, такі як пісок, глина, шлам, які потрапляють у пластову рідину. Це спричиняє абразивний знос насосного обладнання, трубопроводів та інших елементів системи. У результаті відбувається прискорений знос деталей, що веде до частих поломок і зупинок видобутку нафти для ремонту обладнання.

Підземне обладнання свердловин часто піддається впливу агресивних корозійних середовищ, зокрема сірководню та вуглекислого газу, які прискорюють процеси корозії металевих частин. Це значно скорочує термін служби насосів, трубопроводів та інших елементів системи, потребуючи частих замін і ремонту. Відсутність належного антикорозійного захисту посилює проблему.

Наявність великої кількості газів, таких як метан, може негативно впливати на роботу насосного обладнання. Газування пластової рідини призводить до збільшення навантаження на насосні установки, що призводить до зниження їх продуктивності. Це також може спричинити підвищене споживання енергії та збільшення частоти аварійних зупинок через нестабільність роботи обладнання.

У нафтових свердловинах можливі значні коливання температур, особливо на великих глибинах. Це призводить до зниження ефективності ущільнень, що використовується у насосному обладнанні. Втрата герметичності викликає зниження продуктивності системи, збільшує знос елементів та може призводити до частих витоків рідини. Змінні температури також сприяють появі мікротріщин у металі, що додатково знижує надійність обладнання.

Абразивні частки у нафті та супутні забруднювачі впливають на внутрішні поверхні обладнання, викликаючи ерозію насосних елементів. Це збільшує витрати на технічне обслуговування та скорочує тривалість експлуатації насосів та інших компонентів системи.

Результати дослідження. Для мінімізації абразивного зносу, спричиненого наявністю піску, глини та інших твердих часток у нафтовій рідині, рекомендовано використовувати пісоколовки та сітчасті фільтри. Впровадження цих систем дозволяє значно зменшити кількість твердих домішок, що потрапляють в насосне обладнання. Згідно з результатами досліджень, використання фільтрів дозволяє знизити частоту ремонтів насосів на 20-30% і збільшити термін їх експлуатації.

Для боротьби з корозією в агресивних середовищах, особливо за наявності сірководню та вуглекислого газу, рекомендовано застосовувати антикорозійні покриття на насосному обладнанні та трубопроводах. Використання корозійно-стійких матеріалів, таких як нержавіюча сталь або спеціальні сплави, значно знижує швидкість корозійного зносу та подовжує термін служби обладнання. Результати показують, що впровадження таких матеріалів дозволяє продовжити термін експлуатації насосного обладнання до 50% [2].

У свердловинах з високим газовим фактором застосування газовідділювачів допомагає зменшити кількість газів, що потрапляють у насосні установки, що стабілізує їх роботу. Дослідження виявили, що використання таких пристроїв збільшує продуктивність насосних установок на 10-15% і сприяє зниженню витрат енергії на 8-12%.

Встановлення автоматизованих систем контролю температури та стану ущільнень дозволяє підтримувати стабільну роботу насосного обладнання в умовах змінних температур. Ці системи забезпечують своєчасне виявлення відхилень у температурних режимах і порушень герметичності, що дозволяє уникнути аварійних ситуацій. Впровадження таких систем дозволяє знизити аварійні простої на 15-20% і зменшити витрати на технічне обслуговування.

Автоматизація процесу очищення підземного обладнання дозволяє зменшити втрати продуктивності, пов'язані з забрудненням і зносом. Розробка і впровадження автоматизованих систем очищення насосів та трубопроводів, заснованих на новітніх технологіях, таких як ультразвукове очищення та хімічні реагенти, дозволяє підвищити ефективність видалення забруднень і скоротити перерви у видобутку [3].

Висновки. Проведене дослідження показало, що основними факторами забруднення підземного обладнання нафтових свердловин є наявність механічних домішок, корозія, гази та вплив температурних коливань. Для підвищення ефективності експлуатації свердловин необхідно впроваджувати сучасні автоматизовані системи очищення та захисту обладнання. Це дозволить збільшити термін служби обладнання, знизити кількість аварійних ситуацій та оптимізувати витрати на його обслуговування.

Використані джерела та література

1. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин (оглядова стаття). *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.
2. Коваленко В. П. Технології захисту насосів від механічних домішок. *Промислова енергетика*. 2020. № 1(14). С. 90–96.
3. Петренко А. В. Антикоровісний захист обладнання в нафтогазовій промисловості. Тези доповідей III міжнар. наук.-практ. конф. «Управління інноваційним процесом в Україні: проблеми, перспективи, ризики». Львів: Вид-во нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2020. С. 33–35.

Яременко Олександр,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

МОДЕРНІЗАЦІЯ ГАКОБЛОКУ ТАЛЕВОЇ СИСТЕМИ, ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ БУРОВОГО ОБЛАДНАННЯ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день в усьому світі буріння нафтогазових свердловин є критично важливим процесом для забезпечення світової економіки енергетичними ресурсами, а також є одним із найбільш складних та дорогих процесів, який вимагає високої надійності та ефективності бурового обладнання. Сучасні тенденції в нафтогазовій промисловості вимагають підвищення надійності, ефективності та безпеки бурових робіт з урахуванням зростання глибини свердловин, складністю геологічних формацій, а також необхідністю зменшення витрат на видобуток. Талева система, що використовується для підняття та спуску бурильного інструменту, відіграє ключову роль у забезпеченні безперервного та безпечного буріння. Її надійна робота має вирішальне значення для функціонування всього бурового процесу. Проблеми, пов'язані з амортизацією та зносом елементів талевої системи [3], можуть призводити до простоїв, збільшення витрат на ремонт і зниження загальної продуктивності буріння. Постійне вдосконалення механізмів талевої системи, зокрема гакоблоку, є важливим напрямком покращення бурового обладнання для підвищення його надійності та зниження витрат пов'язаних з його експлуатацією та ремонтом.

Мета дослідження – є розробка та впровадження конструктивних рішень для модернізації гакоблоку талевої системи, спрямованих на підвищення надійності та ефективності роботи бурового обладнання [4]. Дослідження передбачає аналіз існуючих конструкцій елементів талевої системи [1, 2], визначення основних проблем і факторів зносу, а також розробку інноваційних рішень для покращення експлуатаційних характеристик гакоблоку.

Результати наукових досліджень. В Україні для буріння нафтових і газових свердловин найчастіше використовуються класична блокова талева система, яка складається з талевого блоку та кронблоку. Талевий блок рухається вертикально і піднімає або опускає бурильний інструмент, а кронблок закріплений на вершині бурової вежі. Вона і досі залишається найпоширенішою в

нашій країні через її надійність і універсальність, але новіші технології, такі як гідравлічні системи і топ-драйв, стають все популярнішими.

У ході дослідження було проаналізовано існуючі типи талевих систем і їх елементів та обрано одну із моделей гакоблоку для модернізації. Використання сучасних матеріалів та конструкційних рішень при модернізації гакоблоку, а саме, застосування нового типу амортизатора, дозволило б знизити рівень вібрацій і динамічних навантажень на талеву систему [4]. Конструкція бурового гакоблоку із гідропружним амортизатором, шляхом удосконалення відомої конструкції, забезпечила б достатню надійність в роботі, захист від втрат оливи із здійсненням перетікання оливи із порожнини гідро амортизатора за його межі. Таке рішення постановленої задачі дозволить значно збільшити міжремонтний період, що знизить витрати на обслуговування та ремонт, підвищити надійність та безпеку бурових робіт, та загальну ефективність буріння нафтогазових свердловин.

Висновки. Модернізація гакоблоку з заміною амортизатора є ефективним способом підвищення надійності та економічності процесу буріння нафтогазових свердловин. Використання нових конструкційних рішень дозволяє знизити вібрації, зменшити динамічні навантаження, підвищити ремонтпридатність та забезпечити відповідність сучасним вимогам безпеки та технічним регламентам відповідно до стандартів [5, 6] і продовжити термін експлуатації талевої системи.

Використані джерела та література

1. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин. Довідник: в 5 т. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2002. Т.1 : Загальні відомості. Бурові установки. Обладнання та інструмент. 367 с.
2. Савик В.М., Молчанов П.О. Підйомні комплекси бурових установок/ Навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ. 2016. 204 с.
3. Дослідження з удосконалення талевої системи бурової установки / Д.А. Крат, В.М. Савик, С.І. Бухкало, О.О. Агейчева // Інформаційні технології міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD-2024, 22-25 трав. 2024 р. Х. : НТУ «ХПІ», 2024. С. 598.
4. Сергієнко В. П. Аналіз впливу динамічних навантажень на талеву систему при бурінні свердловин, *Нафтогазова енергетика*, 2018, № 3, с. 21–28.
5. ДСТУ EN ISO 13535:2008. Нафтова та газова промисловість. Устаткування підймальне для буріння та видобування. Загальні технічні вимоги та методи випробування (EN ISO 13535:2000, IDT) [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2013. 37 с.
6. ДСТУ EN 16228-1:2016. Обладнання бурове та фундаментне. Безпека. Ч. 1 : ДСТУ EN 16228-1:2016 (EN 16228-1:2014, IDT). Загальні вимоги. – На заміну ДСТУ EN 16228-1:2015 (EN 16228-1:2014, IDT) ; [Чинний від 2018-07-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2019. 132 с.

Ятченко Максим,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальність «Нафтогазова інженерія та технології»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Стефурак Роман,

кандидат технічних наук, академік Української академії наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук
та інженерії програмного забезпечення,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВИВЧЕННЯ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ НАПІВЗАНУРЕНИХ ПЛАВУЧИХ БУРОВИХ УСТАНОВОК ДЛЯ МОРСЬКОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН НА ВЕЛИКИХ ГЛИБИНАХ І РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Напівзанурені плавучі бурові установки (НПБУ) широко застосовуються у світовій практиці морського буріння, особливо на великих глибинах. Вони зарекомендували себе як надійні та ефективні інструменти для розробки морських родовищ нафти і газу. Український шельф Чорного та Азовського морів має значний потенціал для видобутку нафти та газу і розвиток власної газовидобувної бази дозволить Україні знизити залежність від імпорту енергоносіїв. Це також стимулюватиме економічне зростання та створення нових робочих місць.

Мета дослідження. Оцінити потенціал використання напівзанурених плавучих бурових установок для ефективного та безпечного розроблення морських родовищ на великих глибинах в акваторії України, розробити рекомендації щодо їх оптимального застосування, враховуючи геологічні, кліматичні та економічні особливості регіону.

Результати наукового дослідження. Світовий видобуток енергоносіїв дедалі активніше переходить на морський та океанічний шельфи [1, 3-4]. Тенденція до збільшення частки енергоносіїв, що видобуваються під водою, зберігатиметься й надалі, оскільки на суходолі практично всі їх запаси вже розвідані, а на континентальному шельфі, особливо на великих глибинах, розвідана лише невелика частина. Морська територія в межах юрисдикції України, під дном якої зосереджено вуглеводневі ресурси нашої держави, становить 133 700 квадратних кілометрів і умовно поділяється на порівняно мілководну шельфову (глибина води 40–100 метрів), схил і глибоководну (глибина води 2000–2200 метрів) частини [1-2].

Розробка українського шельфу Чорного моря може повністю забезпечити потреби нашої країни в газі і частково – у нафті [3]. За даними державної служби геології та надр України, потенційні запаси енергоресурсів (нафта і природний газ) на українському шельфі Чорного моря оцінюються у 2,3 млрд т умовного

палива (еквівалент 2,3 трлн м³), що становить близько 40% усіх енергетичних запасів нашої країни.

Перевагами застосування напівзанурених бурових установок є:

- Стабільність, завдяки своїй конструкції забезпечують високу стабільність навіть у штормових умовах.
- Глибина буріння – здатні бурити свердловини на значних глибинах, що дозволяє освоювати родовища, які раніше були недоступні.
- Універсальність – можуть бути оснащені різним обладнанням для виконання широкого спектру бурових робіт.
- Безпека – сучасні установки обладнані системами безпеки, що мінімізують ризики аварій.

У дослідженні проаналізовано досвід таких країн-лідерів, що активно використовують напівзанурені плавучі бурові установки:

- *Норвегія* – є одним із світових лідерів у галузі морського видобутку нафти та газу. Норвезькі компанії мають значний досвід роботи з НПБУ у складних арктичних умовах. Вони активно застосовують інноваційні технології, такі як динамічне позиціонування та системи віддаленого управління, для підвищення ефективності та безпеки бурових операцій.
- *США* – також мають багатий досвід використання НПБУ, особливо у Мексиканській затоці. Американські компанії активно інвестують у розвиток нових технологій та обладнання для глибоководного буріння.
- *Бразилія* – має великі запаси нафти в пре-сольових відкладах, що вимагає застосування високотехнологічних НПБУ. Бразильські компанії активно співпрацюють із міжнародними партнерами для освоєння цих ресурсів.
- *Великобританія* – має тривалу історію розвитку морської нафтогазової промисловості. Британські компанії мають значний досвід роботи з НПБУ в Північному морі.

З огляду на вищенаведене та зважаючи на особливості українського шельфу, можна рекомендувати такі типи платформ:

Стандартні напівзанурені платформи середнього розміру: Ці платформи будуть оптимальними для більшості родовищ на українському шельфі, оскільки дозволяють виконувати широкий спектр робіт за розумною ціною.

Платформи з динамічним позиціонуванням: Такі платформи можуть бути корисними для робіт на ділянках з складним рельєфом дна або в районах з сильними течіями.

Платформи з посиленою системою якорного утримання: Враховуючи можливі шторми в Чорному морі, варто віддати перевагу платформам з надійними системами якорного утримання.

Висновки. Використання напівзанурених бурових установок для освоєння українського шельфу є перспективним напрямком розвитку нафтогазової галузі. Реалізація зазначених рекомендацій дозволить Україні забезпечити

енергетичну безпеку, стимулювати економічний розвиток та підвищити свій геополітичний вплив. Вибір оптимального типу напівзануреної платформи для буріння на українському шельфі є важливим завданням, яке вимагає комплексного аналізу багатьох факторів.

Для успішної реалізації таких проектів необхідні значні інвестиції, високий рівень технологічної готовності та дотримання суворих екологічних стандартів.

Використані джерела та література

1. Про виключну (морську) економічну зону України: Закон України від 16.05.1995р. // Відомості Верховної Ради України, 1995, № 21, ст. 152
2. Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року: Постанова Кабінету міністрів України від 7 жовтня 2009 р. № 1307.
3. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Історичні нариси буріння нафтових і газових свердловин – від проекту до практики (погляд з минулого в майбутнє // *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 24–27.
4. Стефурак Р.І., Яремійчук Р.С. Деякі аспекти впровадження сучасних технологій буріння глибоких нафтових і газових свердловин(оглядова інформація) // *Мінеральні ресурси України*. 2023. №3. С. 30–38.

IV. СЕКЦІЯ ПРАВА

Андрієнко Нікіта,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, IV курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Келип Світлана,

старший викладач, кафедра права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

МОЛОДІЖНІ ДОСЛІДНИЦЬКІ ІНІЦІАТИВИ – РУШІЙНА СИЛА РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СУЧАСНИХ НАУКОВИХ РОЗВІДОК В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Поступ нової генерації молодих науковців потребує пошуку оптимальних варіантів створення сприятливих суспільно-економічних та нормативно-правових умов для ренесансу української наукової думки та впровадження її передових ідей в прикладній площині. Пріоритетним у виконанні цього непростого завдання є продукування якісних змін у регламентуючі наукову діяльність настанови, в тому числі на законодавчому рівні, зокрема для забезпечення державних соціальних гарантій та сталого фінансування наукових проєктів, концептів, стартапів, інноваційних винаходів з подальшим впровадженням у серійне виробництво, а також фундаментальних досліджень соціально-політичної кон'юнктури, державотворчих процесів. Саме це дозволить Україні зберігати лідируючі позиції в світовому науковому сегменті. У світлі цього стає зрозумілим, що українська держава неодмінно прагне до поглибленого розвитку сфери наукової діяльності здобувачів освіти, прокладаючи шлях для вільного творчого злету.

Мета дослідження. Проведення аналізу стану молодіжних наукових та ініціатив виявлення основних перешкод і негативних впливів на дослідницький потенціал здобувачів освіти.

Результати наукових досліджень. Проблематика розвитку науково-дослідницької роботи в молодіжному науковому середовищі перебуває на порядку денному в Національній академії наук України, а також є предметом вивчення і аналізу в працях Кульчицького І., Овакімяна О., Султанової Л. та інших [1,2,3]. В нормативно-правовому аспекті освітньо-наукова діяльність здобувачів освіти закладів вищої освіти відповідним чином унормована та підсилена поліефектною спрямованістю в операційному плані реалізації у 2022-2024 роках Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки [4].

Результатами впровадження заходів, передбачених цим документом повинні стати якісні зміни не тільки в загальному баченні перспектив вищої освіти

в Україні, а і в освітньому середовищі Європейського Союзу, а також збільшення частки наукомістких проєктів, що реалізуються студентською спільнотою. Саме це в кінцевому рахунку стане провідником популяризації українськими науковцями власних винаходів, унікальних досліджень в європейському науковому товаристві завдяки міжнародній академічній мобільності.

Амбітна науково-пошукова здатність молоді сприяє формуванню інноваційного потенціалу нашого суспільства. Це повинно стати українським брендом і всіляко заохочуватися і підтримуватися державою, в тому числі на рівні фінансової спроможності та підтримки. Тож залучення студентської юні до активної участі в наукових дослідженнях, розробці та створенні інноваційних рішень, спільних проєктів, технічних рішень є прогресивним видом освітньо-наукової діяльності, а також одним із засобів забезпечення економічного зростання. Поле наукової діяльності колосальне. В цьому аспекті потребує уваги саме покращення якості та надання практичної ваги науковим розвідкам здобувачів освіти в усіх галузях народного господарства. Адже тільки демонстрація результату спонукає до подальшого професійного зростання, розвитку наукової думки.

Висновки. Молодіжний науковий освітній простір в закладах вищої освіти є сприятливим підґрунтям для розвитку, створення нових винаходів, пошуку революційних технологічних рішень. Це найкраще середовище для навчання і практичної підготовки конкурентоспроможних фахівців, які зацікавлені у подальших наукових зверненнях. Також це вагомий важіль удосконалення тенденцій інноваційної діяльності, що здатна розв'язувати складні економічні, юридичні, технологічні, соціальні проблеми, що постають перед суспільством та сприяти закріпленню за Україною статусу держави з високим рівнем науково-технічного потенціалу.

Використані джерела та література

1. Кульчицький І.І. Підвищення поінформованості українських організацій про можливості участі у дослідницьких та інноваційних програмах ЄС. URL: <https://aei.org.ua/portfolio/pidtrimka-uchasti-u-programah-eu/>.
2. Овакімян О.С. Науково-дослідна робота як ресурс розвитку творчого потенціалу студента: автореф. дис. ... канд. соціолог. наук. Харків, 2005. 20 с.
3. Султанова Л.Ю. Формування готовності студентів психолого-педагогічних факультетів до науково-дослідної діяльності: автореф. дис. ...канд. пед. наук. Київ, 2007. 22 с.
4. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.02. 2022 р. № 286-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 27.11.2024).

Багіян Вілен,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Право»,
ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Колесник Олена,

кандидатка історичних наук, доцентка кафедри соціально-гуманітарних
дисциплін та фізичної терапії, ерготерапії
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ АВТОРСЬКОГО ПРАВА НА ТВОРИ, ЩО ЗГЕНЕРОВАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Актуальність проблеми. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, створює широкі можливості для генерування творів мистецтва, літератури та музики. Водночас вказані технології висувають низку правових викликів, які стосуються охорони авторських прав. Традиційна концепція авторства, закріплена у чинному законодавстві, базується на розумінні людини як суб'єкта творчої діяльності. Однак твори, створені за допомогою нейронних мереж, ставлять під сумнів усталені підходи до визначення авторства та потребують переосмислення існуючих правових норм. Саме тому вимагає детальної теоретичної розробки та вдосконалення питання захисту авторського права на твори, що згенеровані за допомогою нейронної мережі.

Мета дослідження – проаналізувати правові аспекти захисту авторських прав на твори, згенеровані нейронними мережами, та визначити перспективи адаптації правового поля до нових технологій.

Результати наукових досліджень. Згідно з положеннями міжнародних угод, таких як Бернська конвенція та Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (ТРИПС), авторське право надається творам, які є «результатом творчої діяльності» фізичних осіб. Зазначене передбачає, що твір повинен відповідати критеріям «оригінальності» та бути створеним унаслідок творчого процесу, здійсненого людиною.

Оригінальність у контексті авторського права зазвичай розуміється як створення чогось нового або унікального, що є результатом самостійної праці автора. Крім того, даний процес має бути навмисним і передбачати творчий вибір або рішення. Водночас твори, створені нейронними мережами, викликають значні дискусії щодо того, чи можуть вони відповідати вказаним критеріям.

Твір, створений нейронними мережами, зазвичай є результатом роботи алгоритмів, які аналізують значні масиви даних і генерують новий контент на основі заданих параметрів або навчання на прикладах. Однак ключовий момент полягає в тому, що ШІ не є суб'єктом, здатним здійснювати творчий вибір або приймати рішення. Він функціонує в рамках програмного забезпечення та

інструкцій, закладених розробниками, і тому не може бути визнаним суб'єктом творчої діяльності.

Вказане викликає питання, чи доречно вважати твори, створені за допомогою нейронних мереж, «оригінальними». Деякі юрисдикції допускають можливість авторського захисту таких творів, але при цьому авторство зазвичай закріплюється за людиною, яка створила або налаштувала алгоритм, задала параметри генерації чи зробила суттєвий внесок у процес створення. В інших випадках твори, створені ШІ, можуть розглядатися як такі, що належать до публічного домену, оскільки їм бракує елемента людської творчої праці [2].

Питання володіння правами на твори, створені за допомогою нейронної мережі, є одним із ключових викликів у сфері правового регулювання інтелектуальної власності. Визначення суб'єкта, який володіє правами на подібні твори, залишається невирішеним у більшості країн. Існує декілька підходів до розв'язання цієї проблеми.

Перший підхід передбачає, що права належать користувачу, який ініціював процес генерації твору. У даному випадку користувач, який задає параметри або надає вхідні дані для роботи нейронної мережі, розглядається як автор або правовласник. Такий підхід обґрунтовується тим, що саме дії користувача є вирішальним фактором у створенні результату. Даний варіант особливо популярний у тих країнах, де законодавство визнає внесок людини у процес створення, навіть якщо сама творчість здійснюється автоматизованими інструментами.

Другий підхід передбачає, що права належать розробнику нейронної мережі. Оскільки створення твору стало можливим завдяки алгоритмам, які були розроблені програмістами чи компанією, саме дані суб'єкти можуть претендувати на володіння правами. Пропонований варіант захищає інтереси компаній-розробників, які інвестують значні ресурси у створення інноваційних технологій, і забезпечує їм можливість комерційного використання результатів. Однак така модель може призвести до конфліктів між розробниками та користувачами, які безпосередньо працюють із нейронними мережами.

Третій підхід полягає в тому, що твори, створені виключно нейронними мережами, не можуть бути захищені авторським правом і є суспільним надбанням. Даний підхід ґрунтується на тому, що чинне законодавство в багатьох країнах передбачає наявність людини як автора, а відсутність людського втручання автоматично виключає можливість надання прав. Аналізований підхід може стимулювати вільний обмін знаннями й ідеями, але водночас знижує економічну привабливість розробки технологій штучного інтелекту (далі – ШІ) для створення творчих продуктів [1].

Окрім володіння правами, важливим аспектом є питання відповідальності за порушення авторського права. Наприклад, якщо нейронна мережа випадково генерує твір, що порушує чужі авторські права, необхідно визначити,

хто нестиме відповідальність – користувач, який ініціював процес, чи розробник, що створив алгоритм. Окреслена проблема потребує ретельного аналізу, оскільки традиційні правові механізми не враховують автономність рішень ШІ.

Комплексне розв'язання окреслених проблем є необхідною умовою для ефективного регулювання використання нейронних мереж у творчості, що відповідатиме сучасним викликам цифрової епохи.

З метою ефективного захисту інтелектуальних прав у контексті використання генеративних технологій штучного інтелекту чинне законодавство потребує ґрунтовного перегляду та адаптації до нових реалій. Серед ключових напрямів вдосконалення є зміна правових норм, що регулюють відносини у сфері інтелектуальної власності. Зокрема, необхідно розширити законодавство про авторське право, враховуючи роль ШІ у створенні творів. Це може включати визначення специфічного правового статусу творів, створених за допомогою нейронної мережі, а також уточнення критеріїв оригінальності та авторства для подібного роду творів.

Окрім того, доцільним є запровадження права *sui generis* для творів, створених ШІ. Такий підхід передбачає надання їм особливого правового статусу, який не повністю відповідає традиційному авторському праву, але забезпечує певний рівень охорони. Це дозволить зберегти економічну цінність продуктів, згенерованих за допомогою нейронних мереж, та стимулюватиме інновації в окресленій сфері. Право *sui generis* також може враховувати відмінність між творами, створеними виключно людиною, та творами, що є результатом автоматизованого процесу.

Окремим напрямом є розробка рекомендацій для компаній, які займаються створенням і впровадженням технологій ШІ. Такі рекомендації мають бути спрямовані на встановлення чітких правил використання нейронних мереж, визначення відповідальності за порушення авторських прав та розмежування прав на результати творчості між розробниками, користувачами та іншими зацікавленими сторонами. При цьому важливо забезпечити баланс між стимулюванням творчих можливостей нейронних мереж та збереженням принципу людського авторства [2].

Комплексний підхід до правового регулювання, що включає адаптацію законодавства, запровадження нових правових інститутів і створення рекомендацій для суб'єктів, які працюють із ШІ, сприятиме гармонізації правовідносин у досліджуваній галузі. Це дозволить забезпечити захист інтересів усіх учасників процесу, а також створити умови для перспективного розвитку технологій ШІ у контексті дотримання норм інтелектуальної власності.

Переконані, що цілком доречним є застосування гібридних правових підходів, які передбачають впровадження систем надання творам, створеним за допомогою нейронних мереж, певний рівень правового захисту, хоча й не ідентичний традиційному авторському праву. Наприклад, замість визнання повного авторського права за такими творами може бути запропоновано за-

провадження спеціальних прав інтелектуальної власності. Такі права можуть надавати обмежений термін захисту та базуватися на механізмах, подібних до патентного чи торговельного права.

Вважаємо доречним проаналізувати досвід країн Європейського Союзу у даному питанні. Так, у ЄС захист отримують оригінальні твори, у тому числі створені ШІ – але за умови, що вони відповідають критеріям оригінальності та креативності та мають значний творчий внесок людини у їх створення. У жовтні 2020 року Європейський парламент ухвалив резолюцію про права інтелектуальної власності на розробку технологій штучного інтелекту. Вона визнає необхідність створення правової бази, яка б вирішувала проблеми, пов'язані з результатами роботи ШІ. Резолюція закликає до створення нової правової бази, яка визначає специфічні характеристики творів ШІ (як-от відсутність автора-людини) і передбачає чіткі правила щодо права власності та відповідальності. Автори пропонують, аби авторське право на такі твори належало особі чи організації, яка зробила значний внесок (інвестиції) у створення твору (розробнику, користувачу або власнику системи ШІ).

Також ЄС запропонував Artificial Intelligence Act, покликаний регулювати розвиток та впровадження технологій ШІ в ЄС. Акт містить положення про права інтелектуальної власності, визнає необхідність створення правової бази, яка вирішує проблеми, пов'язані з роботами ШІ, і встановлює чіткі правила щодо права власності та відповідальності. Пропонується, щоб особа або організація, яка зробила значний внесок у створення «твору» ШІ, була первинним власником авторських прав [3].

Використання нейронних мереж для створення контенту також викликає етичні питання, включно з ризиком масової комерціалізації творчості та потенційної заміни людської праці у творчих професіях. Необхідно врахувати дані аспекти при формуванні правової політики, яка б не лише захищала права авторів, але й сприяла розвитку творчості.

В умовах розвитку штучного інтелекту та його впливу на творчість необхідно оновити законодавство, враховуючи сучасні реалії. Нині більшість правових систем не передбачає захисту авторських прав на повністю згенеровані штучним інтелектом твори. У майбутньому можливе введення окремих правових інструментів для захисту таких творів. Оптимальним шляхом видається прийняття гібридного підходу, коли твори, згенеровані ШІ, матимуть окрему категорію правового статусу.

Висновки. Таким чином, робота з нейронними мережами викликає численні правові питання, які на сьогодні залишаються неврегульованими в більшості країн світу. Виклики полягають у визначенні авторства, розподілі прав на результати роботи нейронної мережі, а також в етичних аспектах використання даного інструментарію в творчій діяльності. Вдосконалення правового регулювання у сфері інтелектуальної власності в умовах розвитку генеративного ШІ вимагає адаптації законодавства, а також створення спеціальних пра-

вових інструментів, які забезпечать захист продуктів, створених нейронними мережами, не порушуючи прав людини та суспільних інтересів.

Використані джерела та література

1. Звіт WIPO про штучний інтелект та інтелектуальну власність (2021). URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2021.pdf (дата звернення: 11.11.2024).
2. Директива Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2019/790 від 17 квітня 2019 року про авторське право і суміжні права на Єдиному цифровому ринку та про внесення змін до директив 96/9/ЄС та 2001/29/ЄС. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_022-19#Text (дата звернення: 11.11.2024).
3. Спесивцева О. Право sui generis: як штучний інтелект адаптує під себе авторське право? URL: <https://cedem.org.ua/analytics/shtuchnyi-intelekt-pravo/> (дата звернення: 10.11.2024).

Божок Поліна,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, IV курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,
кандидат юридичних наук, доцент кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УХИЛЕННЯ ВІД ВІДБУВАННЯ ПОКАРАННЯ У ВИГЛЯДІ ГРОМАДСЬКИХ РОБІТ

Актуальність проблеми. Сучасна українська правова система реформується у напрямку переходу до європейських стандартів і українська кримінально-виконавча система, змінюючись, намагається відповідати європейським вимогам. Відповідно, розповсюдження застосування кримінальних покарань, які не пов'язані з ізоляцією особи від суспільства, є важливим напрямком кримінально-виконавчої політики держави. Серед покарань, не пов'язаних з позбавленням волі, виділяють громадські роботи. Відповідно до ст. 56 ККУ України (далі – ККУ) громадські роботи полягають у виконанні засудженим у вільний від роботи чи навчання час безоплатних суспільно корисних робіт, вид яких визначають органи місцевого самоврядування [1]. Необхідною умовою розширення застосування призначення громадських робіт як досить гуманного виду кримінального покарання є з'ясування можливостей ухилення від нього та засобів протидії ухиленню від громадських робіт як кримінального покарання. Вище викладене обумовлює актуальність встановлення правової природи кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 389 ККУ [1] та криміналізує ухилення від відбування покарання у вигляді громадських робіт.

Мета дослідження. Встановлення і опис форм ухилення засудженого від відбування громадських робіт, яке передбачено диспозицією ч. 2 ст. 389 ККУ [1].

Результати наукових досліджень. Відповідно до ч. 1 ст. 6, ч. 1 ст. 10, ч. 2 ст. 7 Закону України «Про пробацію» від 05.02.2015 р. № 160-VIII одним із завдань наглядового виду пробації є здійснення нагляду за засудженими до покарання у виді громадських робіт, а підставою для його застосування є обвинувальний вирок суду, яким особу засуджено до покарання у виді громадських робіт чи ухвала суду про заміну покарання у виді обмеження волі або позбавлення волі на певний строк покаранням у виді громадських робіт [2]. Відповідно до ст. 36 Кримінально-виконавчого кодексу України (далі – КВК України) строк громадських робіт обчислюється в годинах, протягом яких засуджена особа працювала за призначеним місцем роботи, яке визначають за місцем проживання засудженого [3], для повнолітніх норма не більше ніж чотири години на день, а неповнолітніх – дві години на день, але не менше двадцяти п'яти годин на місяць. Відповідно до п. 1 гл. 2 розд. VII Порядку здійснення нагляду та прове-

дення соціально-виховної роботи із засудженими до покарань, не пов'язаних з позбавленням волі (далі Порядку) до громадських робіт належать роботи з благоустрою населених пунктів, участь у діяльності, спрямованій на вирішення соціальних проблем регіону, виконання завдань, які належать до компетенції комунальних підприємств, що не потребує наявності відповідної спеціалізації, громадські роботи не можуть бути пов'язані з ризиком для життя [4]. Відповідно до ч. 1 ст. 39 КВК України власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган за місцем відбування засудженим покарання у виді громадських робіт контролює виконання засудженим громадських робіт та своєчасно повідомляє орган пробації про ухилення засудженого від відбування покарання та переведення його на інше місце роботи, появу на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння, порушення громадського порядку [3].

Ухилення засудженого від відбування ним громадських робіт на практиці може виражатись тільки в різноманітних порушеннях ним законного порядку відбування громадських робіт. Необхідно зазначити, що за порушення законного порядку відбування громадських робіт засудженого може бути притягнуто як до кримінальної, так і до адміністративної відповідальності. При цьому доволі складно встановити, коли саме ухилянта від відбування громадських робіт слід притягати до кримінальної відповідальності за ч. 2 ст. 389 ККУ [1]. Притягнення засудженого до громадських робіт до відповідальності за різноманітні форми ухилення від відбування громадських робіт регламентовано главою 3 розділу VII вищезгаданого Порядку [4] та ст. 40 КВК [3].

З аналізу цих двох правових джерел випливає наступне: порушеннями законного порядку відбування громадських робіт засудженим до цих робіт вважаються перебування на робочому місці в стані алкогольного (наркотичного, токсичного) сп'яніння; невиконання дорученої роботи, несвоєчасне прибуття або залишення місця відбування громадських робіт, неповідомлення уповноваженого органу з питань пробації про зміну місця проживання, неявка за викликом уповноваженого органу з питань пробації у призначений строк без поважних причин, виїзд за межі України без погодження з уповноваженим органом пробації, інші правопорушення, за який засуджений притягався до адміністративної відповідальності. За перше правопорушення до засудженого уповноваженим органом з питань пробації звичайно застосовується застереження у виді письмового попередження про притягнення до кримінальної відповідальності. Це застереження є однією з форм притягнення засудженого до адміністративної відповідальності.

Згідно з українським законодавством підставами для притягнення засудженого до громадських робіт до кримінальної відповідальності за ухилення від відбування громадських робіт вважаються систематичне невиконання встановлених обов'язків, порушення порядку та умов відбування покарання, притягнення до адміністративної відповідальності за правопорушення, які були

вчинені після письмового попередження, невихід більше двох разів протягом місяця на громадські роботи без поважних причин, два чи більше порушення трудової дисципліни на протязі місяця, поява на роботі у стані алкогольного або наркотичного або токсичного сп'яніння. Відповідно до п. 3 глави 3 главою 3 розділу VII вищезгаданого Порядку у випадку встановлення такого ухилення від відбування громадських робіт уповноважений орган з питань пробації надсилає до правоохоронного органу подання про притягнення ухилянта від громадських робіт до кримінальної відповідальності [4].

Висновки. Засуджені до відбування до громадських робіт можуть ухилятися від їх відбування різноманітними засобами, за які їх притягують не лише до кримінальної, а і до адміністративної відповідальності. Ухилення засудженим від відбування громадських робіт як діяння, передбачене ч. 2 ст. 389 ККУ [1], вчиняється у наступних формах: систематичне невиконання встановлених обов'язків, порушення порядку та умов відбування покарання, притягнення до адміністративної відповідальності за правопорушення, які були вчинені після письмового попередження, невихід більше двох разів протягом місяця на громадські роботи без поважних причин, два чи більше порушення трудової дисципліни на протязі одного місяця, поява на роботі у стані алкогольного або наркотичного або токсичного сп'яніння.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 11.10.2024).
2. Про пробацію : Закон України від 05.02.2015 № 160-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/160-19#Text> (дата звернення 11.10.2024).
3. Кримінально-виконавчий кодекс України від 11.07.2003 р. № 1129-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1129-15#Text> (дата звернення 11.10.2024).
4. Порядок здійснення нагляду та проведення соціально-виховної роботи із засудженими до покарань, не пов'язаних з позбавленням волі : Порядок від 31.01.2019 № 120/33091. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0120-19#Text> (дата звернення 11.10.2024).

Гриценко Марина,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Сердюк Лариса,
кандидат юридичних наук, викладач
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ

Актуальність проблеми. Актуальність даної теми виражається в тому що, по-перше, молодь часто стикається з високим рівнем конкуренції на ринку праці. Успішна адаптація молодих спеціалістів до змінюваних умов економіки та вимог роботодавців є ключовим фактором їхньої професійної реалізації. Правове регулювання може забезпечити рівні можливості для всіх молодих працівників, сприяючи їхньому успішному працевлаштуванню. По-друге, молоді працівники часто виявляються у вразливому становищі, піддаючись ризикам експлуатації та дискримінації. Наявність чітких правових норм, які захищають права молоді, є необхідною умовою для забезпечення справедливих умов праці. Це включає забезпечення адекватних умов зайнятості, оплати праці, а також гарантій соціального захисту. По-третє, сучасні технологічні зміни і нові форми зайнятості, такі як фріланс, дистанційна робота та стартапи, вимагають адаптації існуючих правових норм. Це створює потребу у розробці нових механізмів регулювання, які б відповідали реаліям ринку праці та потребам молоді.

Мета дослідження. Детальний та чіткий аналіз правового регулювання молоді у сфері праці, який полягатиме в комплексному аналізі існуючих норм і практик, що регулюють трудові відносини молодих людей, а також визначення шляхів удосконалення цих норм для забезпечення їхніх прав і соціальних гарантій.

Результати наукових досліджень. В українському законодавстві права громадян, пов'язані з реалізацією права на працю передбачені статтями 43-46 Конституції України. Згідно з ч. 2 ст. 43 Конституції України кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується. В Україні заборонено будь-яку дискримінацію у сфері праці, зокрема порушення принципу рівності прав і можливостей [1]. Зазначимо, що працевлаштування молоді – це складний процес, що відображає суспільно-правові відносини між учасниками ринку праці, які виникають під час пошуку потрібного робочого місця. Адже в основі успішного існування й розвитку суспільства є готовність молоді працювати та розвиватися в межах своєї країни.

Працевлаштування молоді розглядається як система спеціальних економічних та організаційно-правових заходів щодо забезпечення трудової зайнятості такої окремої категорії населення як молодь, що включає самостійне

забезпечення роботою або забезпечення роботою з допомогою відповідних державних і недержавних органів [4].

Підкреслимо, що в умовах реформування трудового законодавства й у світлі соціально-економічних змін, які відбуваються в нашій державі, особливо актуальним постає питання регулювання трудової діяльності молоді, адже саме вона є запорукою розвитку демократичного суспільства, основою трудового потенціалу країни. Однак саме молодь найчастіше стикається в реальному житті з труднощами під час реалізації свого права на працю, адже дуже часто їм бракує мінімального практичного досвіду, професійних знань і навичок, а також елементарної моральної невідповідності в питаннях, що стосуються конкуренції у сфері трудових правовідносин [2].

Враховуючи досить молодий вік України як незалежної держави, для сучасного національного законодавства притаманне існування актів, прийнятих ще за радянської доби, які досі не втратили чинності. Інша частина правових норм, здебільшого, була створена на основі міжнародно-правових стандартів, що, без сумніву, позитивно позначається на їх якості. Крім цього, виділення в окрему главу в КЗпП главу XIII «Праця молоді» – ще раз демонструє нам те, що неповнолітні, молоді спеціалісти та інші категорії, які охоплюються даною віковою межею, визначаються як такі, які вимагають особливих, сприятливих умов для трудової діяльності, зокрема на етапі її початку – працевлаштуванні [3].

На наш погляд, особливу увагу під час розгляду механізму правового регулювання праці молоді варто приділити нормам міжнародного права. Зокрема, у Конвенції МОП «Про мінімальний вік для прийому на роботу» йдеться про те, що кожен член Організації не допускає до роботи за наймом або до іншої роботи за будь-якою іншою професією підлітків молодших за 15 років. Також у Конвенції мова йде про те, що допуск до особливо шкідливих і важких робіт неможливий до досягнення особами 18-річного віку. Проте вказаним документом обумовлено ситуації, за яких у певних країнах можливо законодавчо встановлювати вік у 16 років для допуску до такої роботи за умови, що буде дотримано всіх необхідних умов для збереження життя та здоров'я неповнолітньої особи, а також проведення всіх необхідних процедур у частині навчання й підготовки [2].

Пропозиція на ринку праці обраних спеціальностей досить висока, а тому молодь, яка їх обрала, ризикує поповнити лави безробітних. Значний попит мають спеціалісти робітничих та технічних напрямів. Існує навіть певний дефіцит кадрів в цих сферах. Тому молоді слід навчитися правильно розставляти пріоритети при виборі майбутньої професії, що дозволить зменшити відсоток молоді, яка ризикує бути не працевлаштованими та відповідно більшою мірою задовольнити потреби ринку праці у працівниках затребуваних професій. Вважаємо, що після закінчення війни, коли країна почне відбудовуватися, відповідно й очікується, що й кількість вакансій може зрости. Крім того, прогнозується нарощування іноземних інвестицій у виробничі потужності.

Станом на початок 2023 року чисельність офіційно зареєстрованих безробітних становила 2,6млн осіб (згідно з оцінкою Міністерства економіки), а за оцінками НБУ—цей показник становить у межах 4,2 – 4,8 млн осіб. Варто звернути увагу й на те, що пропонуваній роботодавцями рівень оплати праці не завжди відповідає очікуванню сучасної молоді, у результаті чого шукачі роботи відмовляються обіймати посаду, за якою рівень заробітної плати не відповідає їхнім очікуванням. Процес трудової міграції молоді, особливо молодих жінок, значно впливає на рівень безробіття в Україні. З початком воєнних дій в Україні багато людей виїхало за кордон у пошуках прихистку, серед яких була й молодь, яка боялася за власне життя та в пошуку кращих перспектив покинула країну [5].

В цілому, проблеми працевлаштування молоді в умовах воєнного стану потребують комплексних заходів підтримки, зокрема через державну допомогу, розвиток нових професійних напрямків та можливості для дистанційної роботи.

Висновки. Таким чином, правове регулювання працевлаштування молоді є значущим для забезпечення прав і свобод молодих працівників. Існує нагальна потреба в ефективному правовому захисті молоді, оскільки ця категорія працівників часто стикається з ризиками експлуатації, дискримінації та недостатньою соціальною захищеністю. Сучасні зміни на ринку праці, зокрема розвиток нових форм зайнятості, вимагають постійного перегляду та адаптації вітчизняного законодавства. Підтримка молодіжного підприємництва є важливим напрямком, який може сприяти економічній незалежності молодих людей. Важливим аспектом є необхідність співпраці між підприємствами та освітніми установами.

Загалом, ефективне правове регулювання молоді у сфері праці вимагає комплексного підходу, що включає участь держави, роботодавців і освітніх інститутів. Тільки через спільні зусилля можна створити сприятливе середовище для молодих працівників, що дозволить їм реалізувати свій потенціал і внести вагомий внесок у соціально-економічний розвиток країни та майбутнє суспільства в цілому.

Використані джерела та література

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/254k/96-vr>.
2. Клемпарський М. М., Назимко О. В. Правове регулювання праці неповнолітніх. 2023. С. 19–20.
3. Стадніченко С. В. Особливості правового регулювання працевлаштування молодих спеціалістів. 2022. С. 169.
4. Борданова Л. С., Рощина Н. В. Особливості процесу працевлаштування молоді на ринку праці. 2016. С. 3–4.
5. Холодницька, А., Бондаренко, А. Молодіжне безробіття в Україні в умовах воєнного стану та розробка заходів щодо забезпечення працевлаштування молоді. 2023. С. 57–59.

Денисова Тетяна,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,
кандидат юридичних наук, доцент кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УХИЛЕННЯ ВІД ВІДБУВАННЯ ПОКАРАННЯ У ВИГЛЯДІ ВИПРАВНИХ РОБІТ

Актуальність проблеми. На сучасному етапі реформування Державної кримінально-виконавчої служби України запобігання ухиленню від відбування покарань, не пов'язаних з позбавленням волі, засудженими, які перебувають на обліку в органах пробації, є важливим для поширення застосування покарань без позбавлення волі питанням. Серед покарань, не пов'язаних з позбавленням волі, виділяють виправні роботи. Відповідно до ст. 57 ККУ України (далі – ККУ) покарання у виді виправних робіт встановлюється на строк від шести місяців до двох років і відбувається за місцем роботи засудженого, із суми його заробітку провадиться відрахування в доход держави у встановленому вироком суду розмірі, в межах від 10% до 20% [1]. Необхідною умовою розширення застосування призначення виправних робіт як досить м'якого виду кримінального покарання є з'ясування можливостей ухилення від нього та засобів протидії ухиленню від виправних робіт як кримінального покарання. Вище викладене обумовлює актуальність аналізу правової природи кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 389 ККУ [1] та криміналізує ухилення від відбування покарання у вигляді виправних робіт.

Мета дослідження. Огляд і визначення типових, найбільш розповсюджених форм ухилення засудженого від відбування виправних робіт, яке передбачено диспозицією ч. 2 ст. 389 ККУ [1].

Результати наукових досліджень. Відповідно до ч. 1 ст. 6, ч. 1 ст. 10, Закону України «Про пробацію» від 05.02.2015 р. № 160-VIII одним із завдань наглядового виду пробації є здійснення нагляду за засудженими до покарання у виді виправних робіт [2], відповідно до ч. 2 ст. 7 даного закону підставою для його застосування є обвинувальний вирок суду, яким особу засуджено до покарання у виді виправних робіт чи ухвала суду про заміну покарання у виді обмеження волі або позбавлення волі на певний строк покаранням у виді громадських робіт [2]. Відповідно до ст. 43 КВКУ України строк виправних робіт обчислюється роками, місяцями і днями, протягом яких засуджений працював і з його заробітку провадилося відрахування [3], при цьому цей строк починається з дня, в який фактично розпочато відрахування із заробітної плати засудженого до виправних робіт, оскільки саме фінансова частина покарання виражає карну

функцію виправних робіт. Відповідно до п. 1 глави 1 розділу VIII Порядку здійснення нагляду та проведення соціально-виховної роботи із засудженими до покарань, не пов'язаних з позбавленням волі (далі Порядку) покарання у виді виправних робіт відбувається на підприємстві, в установі, організації будь-якої форми власності за місцем роботи засудженого до виправних робіт [4]. Відповідно до п. 8 глави 3 розділу VIII Порядку час перебування засудженого на обліку центра зайнятості населення зараховується до строку виправних робіт [4]. Засуджений до виправних робіт повинен повідомляти орган пробації про зміну свого місця проживання та погоджувати з ним зміну місця роботи, яка вважається небажаною під час відбування ним виправних робіт. Засуджений до виправних робіт повинен сумлінно працювати чи, якщо на час виконання вироку він є безробітним, то працевлаштуватися. Якість роботи засудженого, допущені ним під час роботи порушення перевіряються як керівництвом засудженого, так і органом пробації. Особливо орган пробації перевіряє причини невиходу засудженого до виправних робіт на роботу. Графік роботи засудженого до виправних робіт також перевіряється органом пробації. Але відповідальність за відрахування відповідно до судового рішення із заробітної плати засудженого до виправних робіт покладається на підприємство чи установу чи організацію в якій працює засуджений до виправних робіт. Якщо підприємство чи установа чи організація, в якій засуджений до виправних робіт працював під час відбування ним виправних робіт, не вчасно чи не повністю відрахувало за виконавчими документами кошти із заробітної плати засудженого до виправних робіт, то орган пробації не вважає порушенням засудженим до виправних робіт режиму відбування покарання у виді виправних робіт.

Слід зауважити, що якщо засуджений до виправних робіт після отримання застереження від органу пробації за відсутність працевлаштування протягом десяти днів без поважної причини не став на облік у центрі зайнятості населення або не працевлаштувався, то п. 5 глави 2 розділу VIII Порядку визнає таку поведінку засудженого ухиленням від відбування покарання [4].

Також згідно з ч. 6 ст. 46 Кримінально-виконавчого кодексу України на практиці ухиленням засудженого від відбування ним виправних робіт визнається: 1) систематичне невиконання встановлених обов'язків; 2) порушення порядку та умов відбування покарання; 3) вчинення проступку, за який його було притягнуто до адміністративної відповідальності; 4) допущення більше двох разів протягом місяця прогулів, а також більше двох порушень трудової дисципліни протягом місяця або поява на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння [3].

На перше правопорушення, яке вчинено засудженим до виправних робіт уповноважений орган з питань пробації звичайно реагує застереженням засудженому до виправних робіт у виді письмового попередження про притягнення до кримінальної відповідальності. Це застереження є однією з форм притягнення засудженого до адміністративної відповідальності.

Висновки. Ухилення засудженим від відбування громадських робіт як діяння, передбачене ч. 2 ст. 389 ККУ [1], вчиняється у наступних формах: 1) засуджений до виправних робіт після отримання застереження від органу пробації за відсутність працевлаштування протягом десяти днів без поважної причини не став на облік у центрі зайнятості населення або не працевлаштувався, 2) засуджений систематично не виконує встановлені обов'язки; 3) засуджений порушує порядок та умови відбування покарання; 4) засуджений вчинив проступок, за який засудженого було притягнуто до адміністративної відповідальності; 5) засуджений допустив більше двох разів прогулів та порушень трудової дисципліни протягом місяця, або з'явився на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 11.10.2024).
2. Про пробацію: Закон України від 05.02.2015 р. № 160-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/160-19#Text>. (дата звернення 11.10.2024).
3. Кримінально-виконавчий кодекс України від 11.07.2003 р. № 1129-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1129-15#Text> (дата звернення 11.10.2024).
4. Порядок здійснення нагляду та проведення соціально-виховної роботи із засудженими до покарань, не пов'язаних з позбавленням волі : Порядок від 31.01.2019 р. № 120/33091. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0120-19#Text>. (дата звернення 11.10.2024).

Добродомов Андрій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,
кандидат юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ДО ПИТАННЯ ПРО ВАЖЛИВІСТЬ ЮРИСПРУДЕНЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ КІНОІНДУСТРІЇ

Актуальність проблеми. У сучасній кіноіндустрії все більшого розвитку набувають онлайн-кінотеатри. З популярністю онлайн-кінотеатрів зростає кількість стрімінгових послуг, які розповсюджують кінопродукцію. Це створює нові юридичні виклики у сфері авторських прав, ліцензування та розповсюдження контенту. Зокрема, з'являються нові питання, пов'язані з захистом інтелектуальної власності на ринку онлайн-платформ, де праця творців оцінюється і розподіляється на глобальному рівні. Як наслідок, це актуалізує питання про захист авторських прав, власності над контентом і ліцензування на різних рівнях.

Також, існують питання щодо географічних обмежень контенту, адаптації контенту для різних культур та підтримки мов, інформаційної безпеки і приватності, а також боротьби з піратством та контрабандою. Часто ліцензійні угоди обмежують доступ до кінопродукції в певних країнах або надають ексклюзивні права окремим платформам, що викликає незадоволення серед споживачів та може призводити до зростання піратства. Водночас, транснаціональний характер онлайн-стрімінгу потребує гармонізації правових норм, оскільки різні країни мають різні закони щодо захисту інтелектуальної власності, цензури і ліцензування.

Крім того, новим викликом для правової сфери стало використання штучного інтелекту (далі – ШІ) у створенні контенту. З огляду на те, що ШІ активно використовується для редагування, генерації сценаріїв та навіть створення візуальних елементів у фільмах, перед сучасними правниками постають нові виклики. Зокрема, необхідно дати відповіді на такі запитання: кому належать права на контент, створений за допомогою ШІ, і як ліцензувати такі продукти? Окремого Виникає необхідність визначення меж між працею людини і внеском технологій, а також розробки чітких правових механізмів захисту прав інтелектуальної власності в умовах, коли штучний інтелект може самостійно генерувати контент, а також зростає важливість правового регулювання контрактів між творцями контенту і платформами. Стрімінгові сервіси дедалі частіше стають не лише дистриб'юторами, а й виробниками контенту, що ускладнює

юридичні відносини та вимагає чітко прописаних умов щодо розподілу прав, прибутків та відповідальності.

Мета дослідження. Кінематограф є одним з найважливіших і найдоступніших видів мистецтв, який здатний впливати на свідомість і емоції глядачів, відкриваючи їм нові світи та ідеї, сприяючи культурному обміну та формуванню суспільних цінностей. Так, згідно ст. 5 Закону України «Про кінематографію» основними принципами кінематографії є:

- утвердження творами кінематографії ідей гуманізму, загальнолюдських, національно-культурних та духовних цінностей;
- сприяння розвитку національної свідомості, патріотичних почуттів, естетичного та екологічного виховання громадян;
- гарантування свободи творчості, захисту інтелектуальної власності, авторських і суміжних прав, моральних і матеріальних інтересів суб'єктів кінематографії;
- розвиток кіноіндустрії та традицій національної кінематографії;
- збереження національної та світової кінематографічної спадщини;
- рівність прав і можливостей суб'єктів кінематографії незалежно від форм власності у виробництві, розповсюдженні та демонструванні фільмів;
- заохочення благодійної діяльності;
- сприяння аматорській творчості в кінематографії;
- сприяння співробітництву суб'єктів кінематографії з іноземними та міжнародними кінематографічними асоціаціями, фондами тощо [1, ст. 5].

В умовах стрімкого розвитку технологій і глобалізації індустрії виникають правові виклики, які потребують глибокого дослідження та аналізу. Метою даного дослідження є висвітлення важливості діяльності юристів у сучасній кіноіндустрії, визначення та аналіз основних правових проблем та пошук ефективних юридичних рішень для забезпечення її стабільного розвитку та адаптації до нових реалій. В межах цієї мети передбачено всебічний огляд та критичний аналіз сучасного правового поля, яке регулює кінематографічну діяльність, включаючи авторське право, ліцензування, взаємовідносини працівників цієї сфери та аспекти новітніх технологій.

Результати наукових досліджень. Чіткість у законодавстві допомагає зменшити правові ризики, запобігає конфліктам і підтримує стабільність у кіноіндустрії, що є особливо актуальним в умовах швидких змін у технологіях та ринку. У цьому контексті важливими є положення Закону України «Про кінематографію», який закріплює умови розповсюдження і демонстрування фільму. Так, законодавець акцентує увагу на тому, що виробники, дистриб'ютори (прокатники) фільмів, кінокопіювальні підприємства, фонди фільмів, архіви кіно-, фото-, фонодокументів мають право на розповсюдження, а кінотеатри, кіноустановки, відеоустановки, медіа мають право на демонстрування національних та іноземних фільмів на будь-яких видах носіїв зображення, за умови

внесення фільму до Державного реєстру фільмів. Під час внесення фільму до Державного реєстру фільмів для кожного фільму встановлюється індекс глядацької аудиторії, залежно від якого визначаються умови розповсюдження і демонстрування фільму суб'єктами кінематографії (крім суб'єктів у сфері медіа). Умови розповсюдження і демонстрування суб'єктами у сфері медіа фільмів, внесених до Державного реєстру фільмів, визначаються Законом України «Про медіа» [1, ч. 1 ст. 15].

Міжнародна співпраця відкриває нові можливості для спільного виробництва фільмів і обміну культурними цінностями. Наявність чітких правил регулювання міжнародної діяльності допомагає країнам ефективно співпрацювати у виробництві, розповсюдженні та демонстрації фільмів, що, в свою чергу, позитивно впливає на економічний розвиток кіноіндустрії. Відповідно до ст. 23 Закону України «Про кінематографію» міжнародна діяльність суб'єктів кінематографії України полягає у спільному з іншими країнами виробництві фільмів, розповсюдженні за межами України національних фільмів, а в Україні – фільмів інших держав, застосуванні у виробництві, розповсюдженні та демонструванні фільмів світових досягнень науки і техніки [1].

У контексті сучасних онлайн-кінотеатрів важливо зазначити, що збільшення доступу до кінематографічного контенту призводить до підвищення кількості порушень авторських прав. Юридичні аспекти стосовно захисту авторських прав і ліцензування мають вирішальне значення для забезпечення законності інтелектуальної власності, підтримання контрактних зобов'язань та вирішення спорів. Наприклад, ліцензійні угоди повинні чітко визначати умови використання контенту, терміни дії прав, розмір винагороди та інші важливі аспекти. Відсутність чітких правил може призвести до юридичних суперечок між правовласниками та дистриб'юторами, а також до збільшення випадків піратства.

З новими технологіями, такими як штучний інтелект, виникає потреба в удосконаленні юридичних рамок. Технології, що використовуються для доставки контенту, можуть призвести до зміни традиційних моделей авторства та розподілу, що потребує адаптації наявних норм законодавства. Яскравим прикладом зарубіжного досвіду регулювання цього питання є ситуація, яка сталася на початку травня 2023 року. Тоді Гільдія сценаристів Америки оголосила страйк, причиною якого стали застарілі умови контрактів. Після п'яти місяців страйку у вересні 2023 року сценаристи нарешті досягли консенсусу з американськими кінокомпаніями та підписали нову трирічну угоду зі студіями, яка передбачає підвищення оплати праці, збільшення внесків на медичне обслуговування та пенсійне забезпечення, а також регулювання використання штучного інтелекту у кіновиробництві [2]. Як вбачається, цього страйк можна було б уникнути, якби з самого початку своєї діяльності кінокомпанії подбали про вирішення юридичних питань, що враховують сучасні реалії в індустрії кіно, а саме укладанням контракту на юридичний супровід з юристами, які спе-

ціалізуються на кіновиробництві та розуміють специфіку, потреби та юридичні новації у цій творчій галузі.

Розвиток юриспруденції в кіноіндустрії призводить до збереження креативного потенціалу цієї сфери. Забезпечення правового захисту та створення чітких правил для цієї галузі є основними факторами, що сприяють розвитку нових форматів кіноконтенту та інновацій. Юриспруденція також забезпечує стабільність у кіновиробництві, сприяючи створенню рівного і справедливого ринку, де творці та правовласники можуть працювати в безпеці та отримувати справедливую компенсацію за свою працю.

Важливим аспектом є захист інтелектуальної власності, який дозволяє авторам зберігати свої права та мотивує їх до подальшого створення високоякісних робіт. Законодавчі норми, що регулюють авторське право, гарантують, що інновації та творчість не будуть пригнічені нелегальним копіюванням та піратством. Завдяки професіоналам у галузі права, кіноіндустрія може продовжувати розвиватися в умовах правової визначеності та прозорості, забезпечуючи тим самим стійкий розвиток і процвітання цієї важливої галузі мистецтва.

Висновки. Зростання популярності онлайн-кінотеатрів призвело до виникнення нових тенденцій у кіновиробництві. Онлайн-платформи дозволяють розширювати різноманітність жанрів і форматів, оскільки вони не обмежені просторовими обмеженнями традиційних кінозалів. Збільшення кількості незалежних продюсерів і кінорежисерів стимулює інновації та творчість. Важливо розвивати юриспруденцію, яка б підтримувала ці тенденції, забезпечуючи правовий захист для новаторів у кіноіндустрії і забезпечуючи правову стабільність для кіновиробництва у цілому.

З погляду перспектив юриспруденції у кіноіндустрії, важливо наголосити необхідність актуалізації правових рамок для відповідності сучасним реаліям. Розвиток і регулювання онлайн-кінотеатрів вимагає нових законодавчих ініціатив, які б враховували технологічний розвиток і нові способи розповсюдження кіноконтенту. Також, важливо розвивати міжнародну співпрацю для ефективного врегулювання питань, пов'язаних із заборонаю піратства та вирішенням правових спорів. Юридична наука повинна відповідати на нові виклики, які створюються цифровою трансформацією кіноіндустрії.

У підсумку зазначимо, що юриспруденція стає ключовим фактором для забезпечення правової стійкості і захисту інтелектуальної власності у кіноіндустрії в умовах росту онлайн-кінотеатрів та нових тенденцій у кіновиробництві. Якісне правове регулювання кіноіндустрії в сучасних умовах є необхідним для забезпечення законності, інноваційного розвитку галузі та захисту прав творців і правовласників. Актуалізація правових стандартів і співпраця на міжнародному рівні є важливими кроками у забезпеченні стабільності та розвитку кіноіндустрії в майбутньому.

Використані джерела та література

1. Про кінематографію: Закон України від 13.01.1998 р. № 9/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/9/98-вр>.
2. Сценаристи Голлівуду завершили майже 150-денний страйк - Forbes. URL: <https://forbes.ua/news/stsenaristi-gollivudu-zavershili-mayzhe-150-denniy-strayk-27092023-16275> (дата звернення: 05.10.2024).

Долинський Євгеній,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Сердюк Лариса,
кандидат юридичних наук, викладач,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ ТРУДОВІ СУДИ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЇХ СТВОРЕННЯ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день в Україні гостро постає питання ефективного вирішення трудових спорів. Чинна система судів загальної юрисдикції не завжди забезпечує оперативний розгляд таких справ через загальне навантаження [1]. В країнах ЄС вже існують суди по трудовим спорам, що дозволяють розглядати трудові спори швидше та якісніше, враховуючи специфіку трудових відносин. Досвід цих країн може бути корисним для України, оскільки запровадження трудових судів сприятиме посиленню захисту трудових прав громадян

В Україні трудові справи розглядалися і розглядаються в судах загальної, адміністративно, господарської спеціалізації, де вони не завжди отримують належну увагу через велике навантаження на суддів, які також розглядають інші категорії справ [2]. Це призводить до затримок у вирішенні трудових питань, поглиблення конфліктів і навіть втрати довіри до судової системи. Водночас, досвід країн Європейського Союзу показує, що спеціалізовані трудові суди здатні забезпечити більш швидке, компетентне та якісне вирішення трудових спорів. У таких судах працюють судді, які спеціалізуються на трудовому праві та розуміють специфіку взаємодії між працівниками та роботодавцями, що дозволяє враховувати всі нюанси у спірних ситуаціях.

Мета дослідження. Комплексний аналіз доцільності впровадження спеціалізованих трудових судів в Україні на основі вивчення успішного досвіду таких європейських країн, як Німеччина, Франція та Іспанія. Дослідження спрямоване на визначення переваг, які можуть принести трудові суди для правової системи України, а також можливих викликів і ризиків, пов'язаних з їх впровадженням. Крім того, дослідження має на меті оцінити, наскільки такий інститут відповідає потребам українського суспільства і чи готова країна до запровадження спеціалізованого правосуддя у сфері трудових відносин.

Результати наукових досліджень. Досвід країн Європейського Союзу наочно демонструє, що функціонування спеціалізованих трудових судів значно підвищує ефективність розгляду трудових спорів і забезпечує кращий захист прав працівників [3]. Такі суди мають вузьку спеціалізацію та залучають фахівців, які глибоко розуміють трудове законодавство і специфіку трудових відносин, що сприяє високій якості рішень та їх справедливості.

В першу чергу приділимо увагу досвіду Німеччини. У Німеччині трудові суди діють на федеральному та земельному рівнях, маючи чітко окреслену компетенцію. Вони спеціалізуються на трудових питаннях, які охоплюють як індивідуальні, так і колективні трудові спори. Система трудових судів дозволяє оперативно розглядати справи, що стосуються невиплати заробітної плати, незаконного звільнення, дискримінації та порушення трудових прав [4]. Такий підхід забезпечує зниження навантаження на загальні суди, що, в свою чергу, сприяє швидшому розгляду інших категорій справ. Більше того, судовий процес у трудових судах Німеччини є гнучким та адаптивним, оскільки включає участь як професійних суддів, так і представників працівників та роботодавців, що дозволяє враховувати інтереси обох сторін.

Франція також має розвинену систему трудових судів, відомих як трудові трибунали (Conseil de Prud'hommes). Ці суди займаються вирішенням як індивідуальних, так і колективних трудових спорів, і їхнє функціонування спрямоване на захист прав працівників і досягнення справедливого балансу інтересів сторін трудових відносин [4]. Французькі трудові трибунали забезпечують швидке прийняття рішень, що дозволяє працівникам швидше отримувати відшкодування або поновлюватися на роботі в разі неправомірних звільнень. Ця система також передбачає спрощені процедури для малозначних справ, що дозволяє оптимізувати час і ресурси, витрачені на розгляд трудових спорів.

В Іспанії трудові суди також активно діють на національному рівні, забезпечуючи захист трудових прав громадян. Окрім судового розгляду, держава активно контролює дотримання трудового законодавства та трудових стандартів через інспекційні органи, що додатково підвищує рівень захисту працівників [4]. Це дозволяє досягти компромісу між захистом прав працівників і забезпеченням стабільності у трудових відносинах. Система трудових судів Іспанії також відзначається високим рівнем спеціалізації суддів, що позитивно впливає на якість розгляду справ та знижує рівень конфліктності.

Для України впровадження подібної системи спеціалізованих трудових судів могло б стати важливим кроком у зміцненні соціального діалогу та поліпшенні умов для працівників. Таке рішення дозволить значно зменшити навантаження на загальні суди, оскільки трудові спори мають свою специфіку і потребують окремого підходу. Окрім того, спеціалізовані трудові суди можуть стати майданчиком для вирішення питань не лише про порушення трудових прав, але й для врегулювання конфліктів між працівниками та роботодавцями на ранніх стадіях, запобігаючи їх подальшій ескалації. Таким чином, впровадження трудових судів сприятиме розвитку більш гармонійних трудових відносин та покращенню правового захисту працівників в Україні.

Висновки. Отже, запровадження спеціалізованих трудових судів в Україні є доцільним і може мати суттєвий позитивний вплив на захист прав працівників та вдосконалення судової системи загалом. Досвід країн Євросоюзу показує, що спеціалізовані суди в галузі трудового права сприяють ефективності пра-

восуддя, забезпечують швидке вирішення конфліктів та сприяють зниженню рівня конфліктності між працівниками та роботодавцями. Таким чином, можна рекомендувати розробку законодавчих змін для створення спеціалізованих трудових судів в Україні. Це має включати підготовку кваліфікованих суддів, забезпечення спеціалізованого навчання для суддів та адвокатів у сфері трудового права, а також створення відповідної матеріально-технічної бази для належного функціонування цих судів [5].

Запровадження трудових судів дозволить знизити навантаження на суди загальної юрисдикції, підвищити рівень довіри громадян до судової системи та забезпечити ефективне та швидке вирішення трудових спорів, що сприятиме соціальній стабільності та розвитку правової культури в Україні.

Використані джерела та література

1. Олійник О. О. Розділ V. Трудове право; Право соціального забезпечення. Сучасний стан та перспективи визначення судової юрисдикції трудових спорів. 2023. С. 367–371.
2. Кодекс законів про працю України : Кодекс України від 10.12.1971 № 322-VIII : станом на 27 верес. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
3. Мельник В. В. Зарубіжний досвід вирішення трудових спорів у судовому порядку та можливості його використання в Україні. 2019. С. 202.
4. Trebilcock A. European Labor Courts. P. 45–50.
5. Дашутін І. В. Шляхи вдосконалення судового захисту трудових прав громадян. 2008. С. 108.

Дяченко Дарія,
здобувач фахової передвищої освіти, IV курс,
спеціальність «Право»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Келип Світлана,
старший викладач, кафедра права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВИЩОЇ ШКОЛИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ: ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день система вищої освіти в Україні перебуває в безпрецедентно складних умовах. Критичним фактором впливу вже майже три роки є жорсткий і віроломний військовий напад збройних сил російської федерації поєднаний з агресивною пропагандистською риторикою ворога, спрямованою, насамперед, на знищення української нації, спалювання самоідентифікації етносу в його багатоманітності, викорінення історичної пам'яті українства. І найбільше в цих умовах потерпає освітнє середовище.

Україна наразі переживає складні виклики через військову агресію, що впливають на всі сфери життя, зокрема і на систему вищої освіти. Збереження безперервності освітнього процесу та забезпечення якісної освіти в умовах війни є критично важливими для майбутнього країни. Серед ключових проблем: пошкодження інфраструктури, міграція викладачів та студентів, обмежений доступ до технологій, психологічна напруга учасників освітнього процесу. Стан системи вищої освіти в умовах війни є надзвичайно актуальним питанням, оскільки освіта виконує ключову роль у формуванні людського капіталу, економічному розвитку та збереженні національної ідентичності. Військові дії та окупація частини суверенної території України створили безпрецедентні виклики для забезпечення безперервності навчального процесу, збереження якості освіти та підтримки науково-дослідної діяльності.

Мета дослідження. Аналіз векторів розвитку вищої освіти в Україні під час війни, підвищення опірності агресивним викликам сьогодення, ресурсності та здатності до прогресу та продукування якісного продукту науково-пошукової площини. Окресливши при цьому ключові виклики та загрози з розробленням рекомендацій щодо підвищення адартивності системи вищої освіти в кризових умовах.

Результати наукових досліджень. Попри безпрецедентні загрози і виклики, український освітянський простір зберігає свою самобутність і традиційність. В царині вищої школи ще більш тісними стали зв'язки з європейськими університетами. Сталим і незворотнім є процес гармонізації освіти

на всіх її рівнях з стандартами Європейського Союзу. Особливо в площині надання освітніх послуг, реалізації педагогічних проєктів, наукових досліджень з репрезентативними результатами, які одразу придатні для впровадження у виробництво в широкому сенсі цього слова. Безперечно, введений указом Президента України з 24 лютого 2022 року правовий режим воєнного стану в державі вплинув і на функціонування освітніх установ [1]. При цьому освітнє середовище вищої школи в Україні показало позитивну адаптивність до можливостей продукування науковомістких результатів роботи в таких екстремальних умовах протидії військовій агресії північного сусіда. Вказаній проблематиці присвячені наукові праці Андрущенко В.П., Табачковського В.Г., Бебик В.М. [2, 3].

Висновки. Із аналізу наукових досліджень сфери вищої школи, що охоплюють часові рамки триваючої збройної агресії та дії правового режиму воєнного стану, запровадженого в Україні як безпекової гарантії, вбачається висока зацікавленість академічної спільноти до цієї проблематики. Наукові наголоси при цьому зроблено саме на впровадження адаптаційних механізмів задля забезпечення сталого розвитку, модернізації та еволюціонування з метою збереження наукового потенціалу українських закладів вищої освіти [4, 5]. І все це здійснюється українськими науковими подвижниками попри більш ніж екстремальні умови роботи в сьогоденні тривоги за власне життя та життя і здоров'я близьких, знищення або пошкодження університетів, наукових архівів, лабораторій, бібліотек та інших освітніх об'єктів, вимушеної міграції науково-педагогічних працівників. Не дивлячись на воєнні реалії, освітнє середовище вищої школи є флагманом суспільних перетворень в Україні, розвитку наукової думки з інтеграційним прагненням до міжнародної наукової співпраці та гармонізації з європейським освітнім середовищем і підтримки академічної мобільності [6, 7]. Такій компліментарності значною мірою сприяє і полегшує комунікативні спроможності наукових шкіл синхронізація освітніх інновацій та цифровізація світового наукового простору.

Використані джерела та література

1. Про введення воєнного стану в Україні: указ Президента України від 24.02.2022 № 64/2022. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397> (дата звернення: 05.12.2024).
2. Андрущенко В. П., Табачковський В. Г. Вища освіта України: виклики війни та шляхи адаптації. Київ: Науковий світ, 2023.
3. Бебик В. М. Освітня політика в умовах кризи: міжнародний досвід та українські реалії. Харків: Основа, 2022.
4. Національна академія педагогічних наук України. Стан і перспективи розвитку дистанційного навчання у вищій освіті України в умовах війни. — Київ: НАПН, 2023.
5. Шевченко О. М., Гриневич Л. М. Психологічна підтримка в освіті в умовах війни: теорія і практика. Львів: Світ науки, 2023.

6.Європейська комісія. Освітній простір Європи: інтеграція українських університетів. Брюссель: EC Reports, 2023.

7.ЮНЕСКО. Освіта в умовах надзвичайних ситуацій: Рекомендації для України. – Париж: UNESCO Publishing, 2022.

Карпенко Яна,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,

кандидат юридичних наук, доцент кафедри права,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ КРИМІНАЛЬНОГО ПРАВОПОРУШЕННЯ, ЯКЕ ПЕРЕДБАЧЕНО СТ. 400 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Важливою проблемою, розв'язання якої сприяє подальшій демократизації суспільства, є кримінально-правовий захист інтересів осіб, які беруть участь у кримінальному провадженні. Ст. 400 Кримінального кодексу України (далі – ККУ) встановлює кримінальну відповідальність за посягання на життя захисника чи представника особи у зв'язку з діяльністю, пов'язаною з наданням правової допомоги [1]. Відповідно до п. п. 5, 9 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» від 05.07.2012 № 5076-VI захист та/або представництво є видами адвокатської діяльності [2], з чого випливає що захист та/або представництво є службовою діяльністю адвоката. В той же час п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ встановлює кримінальну відповідальність за вбивство особи чи її близького родича у зв'язку з виконанням цією особою службового або громадського обов'язку [1]. Оскільки під виконанням службового обов'язку звичайно розуміють практичну реалізацію службової діяльності, то це показує на спільні риси у складах кримінальних правопорушень, які передбачені ст. 400 ККУ [1] і п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ [1], що викликає необхідність визначення критеріїв їх розмежування при кримінально-правовій кваліфікації.

Мета дослідження. Дослідження теоретичних положень, які обумовлюють розмежування кримінальних правопорушень, які передбачені ст. 400 ККУ [1] і п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ [1].

Результати наукових досліджень. Необхідно зауважити, що відповідно до чинного українського законодавства лише адвокат має право надавати правову допомогу як захисник у кримінальному провадженні. П. 5 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» від 05.07.2012 № 5076-VI [2] описує усі можливі види захисту як саме адвокатську діяльність, що у сукупності із абз. 3 ст. 131-2 Конституції України [3] однозначно визначає захист як службову діяльність тільки адвоката.

П. 9 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» від 05.07.2012 № 5076-VI [2] характеризує усі можливі види представництва як саме адвокатську діяльність, що у сукупності із абз. 3 ст. 131-2 Конституції України [3] визначає представництво як службову діяльність адвоката. До до-

кументів, що посвідчують повноваження адвоката на надання правової допомоги як захисника чи представника, належать: договір про надання правової допомоги; довіреність; ордер; доручення уповноваженого законом на надання безоплатної правової допомоги органу (установи). Необхідно зауважити, що абз. 4 ст. 131-2 Конституції України допускає винятки, коли правову допомогу як представник може надавати не адвокат – це випадки представництва в суді у трудових спорах, спорах щодо захисту соціальних прав, щодо виборів та референдумів, у малозначних спорах, а також стосовно представництва малолітніх чи неповнолітніх осіб та осіб, які визнані судом недієздатними чи дієздатність яких обмежена [3].

Громадська діяльність – це діяльність по відстоюванню інтересів інших людей чи якоїсь справи на добровільних засадах на безоплатній основі. Законні представники є окремим видом представників, які відрізняються від представників-адвокатів, хоча виконують однакові з ними функції. Законними представниками малолітніх, неповнолітніх, недієздатних та обмежено дієздатних осіб можуть бути їх батьки, опікуни та піклувальники. Діяльність законних представників малолітніх, неповнолітніх, недієздатних та обмежено дієздатних осіб звичайно здійснюється ними на добровільних засадах. Така діяльність здійснюється законними представниками безоплатно. Її юридичною підставою є постанова слідчого чи прокурора чи ухвала слідчого судді, суду відповідно до ч. 3 ст. 44 КПК України [4]. Характерною особливістю законного представництва є його спрямованість на допомогу недієздатним чи обмежено дієздатним особам, які внаслідок малолітства чи недосягнення повноліття чи недоумства не можуть самостійно захистити свої законні інтереси, тому суспільство та/або родина повинні допомогти їм в захисті їх законних інтересів. Родина та суспільство повинні піклуватися про своїх найбільш слабких та вразливих членів, особливо в таких ситуаціях, які стосуються відправлення правосуддя. Отже, надання законними представниками правової допомоги особам, яких вони представляють, охоплюється поняттям громадської діяльності. Надання законними представниками правової допомоги особам, яких вони представляють, є громадським обов'язком законних представників відповідно до принципу гуманізму.

Передбачене п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ [1] кримінальне правопорушення полягає у вбивстві особи чи її близького родича у зв'язку з виконанням цією особою службового або громадського обов'язку без конкретизації виду цієї особи та виду службового або громадського обов'язку, в зв'язку з виконанням якого її було вбито. Слід зауважити, що передбачене п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ [1] кримінально протиправне діяння спрямоване проти дуже широкого кола потерпілих. Особи, які виконують свої службові та/або громадські обов'язки, зустрічаються в усіх верствах суспільства.

Оскільки ст. 400 ККУ [1] встановлює кримінальну відповідальність за посягання на життя захисника чи представника особи чи їх близьких родичів у

зв'язку з виконанням ними особливих видів службових та/або громадських обов'язків – захисту та/або представництва, то об'єктивні сторони та потерпілі цих кримінальних правопорушень співпадають.

Висновки. З вище викладеного випливає, що кримінальне правопорушення, яке передбачено ст. 400 ККУ, [1] є спеціальним випадком вбивства особи чи її близького родича у зв'язку з виконанням цією особою службового або громадського обов'язку і відрізняється від кримінального правопорушення, яке передбачено п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ [1], лише звуженням визначенням потерпілого та виду службового або громадського обов'язку – потерпілими є захисники, представники, їх близькі родичі, а видом службового або громадського обов'язку – надання правової допомоги у формі захисту або представництва. Таким чином констатуємо, що кримінальне правопорушення, передбачене ст. 400 ККУ співвідноситься із кримінальним правопорушенням, яке передбачено п. 8 ч. 2 ст. 115 ККУ як спеціальне із загальним та при їх конкуренції обирається спеціальна норма.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 11.10.2024).
2. Про адвокатуру та адвокатську діяльність: Закон України від 05.07.2012 р. № 5076-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5076-17#Text> (дата звернення 11.10.2024).
3. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення 11.10.2024).
4. Кримінальний процесуальний кодекс України від 13.04.2012 р. № 4651-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення 11.10.2024).

Кінішенко Ілля,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,
кандидатка юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Публічні закупівлі є інструментом для придбання товарів, робіт і послуг з метою забезпечення потреб держави та територіальних громад, що регулюється на законодавчому рівні з метою забезпечення прозорості процедури, створення добросовісного конкурентного середовища для постачальників та запобігання проявам корупції. В умовах воєнного стану, який був введений в Україні з лютого 2022 року, виникла проблема швидкого та оперативного забезпечення необхідними ресурсами критичних сфер інфраструктури нашої країни, реагування на потреби населення та підтримки життєдіяльності на всіх рівнях, за умови збереження загальних принципів проведення публічних закупівель. Таким чином, до законодавства було внесено зміни, що передбачають особливий порядок проведення закупівель в умовах воєнного стану, зокрема в частині спрощення процедур торгів та запровадження термінових закупівель без подання постачальниками тендерних пропозицій. Наразі уряд продовжує роботу над удосконаленням порядку проведення закупівель, розвитком електронних платформ та покращенням механізмів контролю використання бюджетних коштів.

Мета дослідження. Аналіз ключових змін, які відбулися в системі публічних закупівель за період дії воєнного стану, а також визначення проблем цієї сфери.

Результати наукових досліджень. Серед основних змін в законодавчій базі та організаційних процесах можна виділити скорочення загального терміну проведення процедури з моменту оголошення відкритих торгів до підписання договору. Нині цей строк складає приблизно 2-3 тижні (для прикладу до введення воєнного стану – більше 1 місяця). Це, в свою чергу, позитивно вплинуло на оперативність, однак зменшило час підготовки пропозицій постачальникам. Втім є інші позитивні зміни для учасників торгів, такі як розширення переліку помилок у пропозиціях, виправлення яких не призводить до дискваліфікації, необов'язковість застосування замовником кваліфікаційних критеріїв в залежності від предмета закупівлі (товару), можливість підвищувати ціну до 10% в разі коливання ціни товару на ринку та подання пропозицій більше

очікуваної вартості, спрощення інструкції з подання пропозицій учасниками закупівель.

В умовах воєнного стану потреба в оперативності в закупівлях стала важливою умовою для забезпечення потреб держави та громадян. Таким чином новий порядок запровадив можливість здійснення закупівель без необхідності тендеру в окремих випадках, наприклад, забезпечення потреб об'єктів вугільно-промислового та нафтогазового сектору.

Окремо варто виділити розширення можливостей застосування електронних закупівель та інтеграцію нових технологій в електронний майданчик PROZORRO. Одним з прикладів є впровадження процедури запиту ціни через електронний каталог. Така процедура передбачає можливість укладення замовниками договорів з авторизованими постачальниками, що раніше підтвердили у системі свою відповідність кваліфікаційним вимогам. Відповідність вимогам, в свою чергу перевіряється безпосередньо адміністраторами системи, що запобігає проявам корупції. Таке нововведення дозволило здійснювати закупівлі товарів у найкоротший термін в перевірених контрагентів.

Крім вищезазначеного, з метою скорочення строків та спрощення процедур, особливий порядок запровадив зміни у механізмі оскарження. Антимонопольний комітет України є органом, що допомагає учасникам захистити свої права у випадках несправедливих умов конкуренції та порушень законодавства про закупівлі з боку замовника. Нововведення зменшили строк подання скарг з 10 до 5 календарних днів, що в свою чергу може негативно вплинути на збільшення випадків дискримінації учасників торгів та зловживання замовниками своїми повноваженнями.

Висновки. Публічні закупівлі в умовах воєнного стану є важливою складовою економічної стабільності та забезпечення національної безпеки. На мою думку, затверджений особливий порядок проведення закупівель виконав поставлену мету оперативності постачання товарів, робіт та послуг, спростив можливість участі постачальників в оголошених конкурсах, доповнив перелік можливих процедур. Втім, серед негативних моментів повноваження замовників були значно розширені, що може призводити до нових випадків зловживання службовим становищем та збільшення корупційних ризиків. Станом на сьогодні, уряд продовжує роботу з покращення регулюючих законодавчих актів.

Використані джерела та література

1. Про публічні закупівлі : Закон України від 25.12.2015 № 922-VIII : станом на 23 жовт. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text> (дата звернення: 04.12.2024).

2. Про затвердження особливостей здійснення публічних закупівель товарів, робіт і послуг для замовників, передбачених Законом України "Про публічні закупівлі", на період дії правового режиму воєнного стану в Україні та протягом 90 днів з дня його припинення або скасування : Постанова Каб. Міністрів України від 12.10.2022 № 1178 : станом на 19

верес. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1178-2022-п#Text> (дата звернення: 04.12.2024).

3. Особливості та їх зміни: жива шпаргалка для замовників та учасників. E-Tender. URL: <https://e-tender.ua/news/osoblivosti-ta-yih-zmini-zhiva-shpargalka-dlya-zamovnikiv-ta-1395> (дата звернення: 04.12.2024).

4. Закупівлі у воєнний час. Закупівлі під час воєнного стану. Професійні закупівлі. URL: <https://cpb.org.ua/zakupivli-u-voennyi-chas> (дата звернення: 04.12.2024).

Левченко Данило,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,
кандидат юридичних наук, доцент,
завідувачка кафедри права
ЗВО МНТУ (м. Київ)

ЗЕЛЕНІ ПОДАТКОВІ ПІЛЬГИ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Зелені податкові пільги становлять собою сучасний інструмент екологічної політики, спрямований на стимулювання бізнесу та громадян до екологічно чистих технологій, зменшення викидів парникових газів і сталого розвитку. Зазначимо, що в країнах Європейського Союзу такі пільги є ключовим елементом у досягненні кліматичної нейтральності до 2050 року. При чому вони реалізуються в межах Європейського зеленого курсу.

У цьому контексті необхідно звернути увагу на те, що характерними рисами зеленої економіки є: а) ефективне використання природних ресурсів; б) збереження і збільшення природного капіталу; в) зменшення забруднення; г) низькі вуглецеві викиди; д) запобігання втраті біорізноманіття; е) зростання доходів і зайнятості. В цілому йдеться про зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Очевидно, що ці характеристики діаметрально протилежні нинішній моделі економічного розвитку [1, с. 13].

В Україні такі пільги впроваджуються як частина інтеграції до європейського кліматичного законодавства та адаптації до вимог Угоди про асоціацію з ЄС. З огляду на це, **мета дослідження** полягає у дослідженні аналізу зелених податкових пільг, які впроваджуються в країнах ЄС та перспектив такого досвіду для України.

Результати досліджень. Європейський Союз активно впроваджує податкові стимули для реалізації цілей кліматичної нейтральності. Підкреслимо, що в межах таких податкових стимулів передбачено: 1) пільги на електротранспорт і його компоненти; 2) податкові знижки для підприємств, що інвестують у «зелені» технології; 3) використання механізму Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) для стимулювання зниження викидів.

Якщо порівнювати досвід окремих держав щодо впровадження зелених податкових пільг, то їх досвід буде відрізнятися. Так, Німеччина застосовує податкові знижки для компаній, що використовують відновлювані джерела енергії, а також регламентує низку пільг для покупців електромобілів (зокрема, йдеться про зменшення ПДВ і компенсації при покупці). У Франції законодавець пішов дещо іншим шляхом. Для реалізації політики «зеленого курсу» широкого розповсюдження набули податкові кредити для домогосподарств,

які модернізують будівлі для енергоефективності. Також як суттєві податкові преференції реалізується звільнення від податків доходів, отриманих від продажу «зеленої» енергії.

Канада, хоча і не є членом Європейського Союзу, однак також реалізовує податкові пільги для «зелених» інвестицій на суму близько 35 млрд канадських доларів (\$26 млрд) на 2024 рік. Такі податкові пільги стали привабливими для інвесторів у нових галузях промисловості, що розвиваються, починаючи від виробництва чистого водню до виробництва транспортних засобів з нульовим рівнем викидів. Проте, деякі аналітики наголошують на тому, що Канаді все ще потрібно зробити більше для розробки контрактів на різницю, які мають заохотити до реалізації великих проєктів з уловлювання вуглецю або виробництва водню. Такі контракти гарантують інвесторам фіксовану ціну на вуглець або водень протягом терміну їх дії [2]. З наведеного ми бачимо, що уряди багатьох країн зацікавлені у збереженні навколишнього природного середовища й вживають чималі податкові кроки для реалізації «зеленого курсу».

Такий підхід передбачає впровадження так званої енергетичної системи оподаткування. Головним індикатором досягнення цілей Зеленої угоди ЄС є радикальне скорочення парникових газів та досягнення кліматичної нейтральності у 2050 році. Водночас енергетичне та екологічне оподаткування, так само як і система торгівлі викидами, може відігравати активну та позитивну роль у досягненні цих цілей. Зазначимо, що в Податковому кодексі України наразі таких податкових пільг не багато. Вказаний нормативно-правовий акт передбачає: звільнення від ПДВ операцій з постачання електромобілів (п. 197.1.15 ст.197); зниження ввізного мита на електромобілі та елементи для їх виробництва, а також пільги для підприємств, що займаються виробництвом енергії з відновлюваних джерел [3]. Підкреслимо, що Закони України «Про альтернативні джерела енергії» [4] та «Про енергетичну ефективність» [5] передбачають відповідні стимули для виробників обладнання для зеленої енергетики. Наприклад, йдеться про встановлення «зелених» тарифів чи надбавок до них. Зазначимо, що Україна входить до топ-10 країн за часткою енергії з відновлюваних джерел. Крім того, за 2023 рік суттєво зросла частка електромобілів в Україні, наразі їх вже понад 30 тисяч.

Висновки. Наведене свідчить про те, що для реалізації зеленого курсу, який Європейський Союз позначив як ключовий вектор розвитку існує необхідність впровадження різних податкових стимулів для платників податків, які активно підтримують таку державну політику. Для України такі кроки є також вкрай актуальними, не лише тому, що наша держава знаходиться в активній фазі євроінтеграції, а й тому, що в умовах збройної агресії росії проти України, через використання зброї питання екологічної безпеки та збереження навколишнього природного середовища для подальшого життя. Їх реалізація можлива через подальше розширення та переходу до більш екологічної податкової системи України.

Використані джерела та література

1. Політика ЄС щодо зеленої економіки та інновацій: Підручник. Орловська Ю.В., Чала В.С., Глущенко А.В./ під заг. ред. Орловської Ю.В. Д.: ПДАБА. 2023. 193 с.
2. Канада передбачила податкові пільги на «зелені» інвестиції в \$26 млрд. URL: <https://gmk.center/ua/news/kanada-peredbachila-podatkovii-pilgi-na-zeleni-investicii-v-26-mlrd/>.
3. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.
4. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.03.2003 р. № 555-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#n505>.
5. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 р. № 1818-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>.

Майстренко Дмитро,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,
кандидатка юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАТКУ НА ВИВЕДЕНИЙ КАПІТАЛ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Податок на виведений капітал доволі широко розповсюджений в багатьох європейських країнах. Наша держава завжди впроваджує світові тренди, зокрема, у сфері податково-правового регулювання. Як зазначає К. О. Токарева, ще з 2015 року в Україні запроваджена класична європейська модель податку на прибуток. 21 грудня 2016 року було прийнято Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо покращення інвестиційного клімату в Україні» № 1797 – VIII. Відповідно до п. 5 Прикінцевих та перехідних положень вказаного нормативно-правового акта передбачено розробку проекту Закону щодо впровадження податку на виведений капітал. Для розроблення такого законопроекту при Міністерстві фінансів України було створено робочу групу, до складу якої було включено народних депутатів, представників міністерств та відомств, а також бізнесу, громадськості й фахівців з питань оподаткування. Цією групою було розроблено законопроект «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо податку на виведений капітал», проте останній було відкликано парламентом [1, с. 92]. Після було чимало законодавчих ініціатив з урахуванням міжнародного досвіду, проте наразі цей податок впроваджено в межах правового режиму Дія Сіті.

Мета дослідження полягає у розкритті сутності податку на виведений капітал в сучасних умовах в Україні.

Результат наукових досліджень. Аналіз міжнародного досвіду показав, що багато країн, зокрема в Європейському Союзі, застосовують подібні податки, що допомагає забезпечити стабільні фінансові надходження та підтримувати конкурентоспроможність економік. Україна може адаптувати ці практики до своїх умов для покращення фінансової ситуації. Зазначимо, що правовий механізм податку на виведений капітал направлений на оздоровлення економіки країни, створення сприятливого інвестиційного клімату з метою залучення інвестицій (в тому числі й іноземних) в економіку країни [1, с. 94]. Дійсно, податок на виведений капітал є важливим компонентом режиму, спрямованим на зменшення податкового тиску та стимулювання реінвестицій, основна мета його впровадження – це забезпечення конкурентоспроможності України як інноваційного хаба.

Наразі правовий режим Дія Сіті врегульовано Законом України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» [2], а питання оподаткування в межах цього режиму регламентовано Податковим кодексом України [3]. Загалом правовий режим Дія Сіті надає можливість платникам можливість обрати спрощений режим оподаткування й сплачувати 9% податку на виведений капітал замість традиційного податку на прибуток (базова ставка – 18%). З огляду на обмежений обсяг цієї публікації ми позначимо лише певні переваги та недоліки податку на виведений капітал. Якщо порівнювати правові механізми податку на прибуток підприємств та податку на виведений капітал, слід зазначити, що за допомогою першого платежу оподатковується загальний фінансовий результат компанії, а другий – оподатковує лише конкретні операції з виведення коштів за межі бізнесу. Так, податком на виведений капітал охоплено такі види операцій, як операції із: 1) виплати дивідендів; 2) здійснення виплат, прирівняних до розподілу прибутку; 3) безоплатної передачі коштів або активів. При цьому не передбачено оподаткування коштів, що реінвестуються у розвиток.

Крім того, на підставі аналізу правового механізму дослідженого податку зазначимо, що до його переваг належить: зниження податкового навантаження, особливо для компаній, які реінвестують прибуток у розвиток; стимулювання створення нових робочих місць і збільшення обсягів інвестицій; прозорість і передбачуваність податкової політики. Підкреслимо, що податок на виведений капітал має певні особливості адміністрування в межах режиму Дія Сіті. Зокрема, йдеться про: спрощені процедури подачі звітності для резидентів Дія Сіті; використання електронних сервісів для моніторингу податкових операцій; чітке визначення бази оподаткування для уникнення неоднозначного трактування норм.

Проте, поряд із вказаними перевагами зазначимо певні виклики, які постають перед державою та бізнесом. На нашу думку, до таких викликів слід віднести: можливе зниження податкових надходжень у короткостроковій перспективі; ризик зловживань через схеми мінімізації податкових зобов'язань; необхідність вдосконалення адміністративних процедур для ефективного контролю. На наше переконання, такі недоліки можуть бути усунені шляхом доопрацювання правового механізму на виведений капітал й внесення змін до Податкового кодексу України.

Висновки. На підставі викладеного робимо висновок, що податок на виведений капітал у межах Дія Сіті створює нові можливості для ІТ-галузі. Успішне впровадження залежить від: поступового переходу до розширення цієї моделі на інші галузі економіки, забезпечення прозорого адміністрування, роз'яснювальної роботи серед бізнесу. Такий підхід дозволить забезпечити реальне функціонування податку на виведений капітал й у подальшому забезпечить збільшення доходів бюджету.

Використані джерела та література

1. Токарева К. О. Податок на виведений капітал в Україні: сутність та перспективи. URL: <https://ndipzir.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Tokarieva.pdf>.
2. Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні: Закон України від 15.07.2021 р. № 1667-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1667-20#Text>.
3. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
4. Аналітичний матеріал від European Business Association URL: <https://eba.com.ua/podatok-na-vyvedenyj-kapital-v-ukrayini-yaki-zminy-proponuyutsya-ta-koly-yih-ochikuvaty/>.
5. Дослідження ZN.UA URL: <https://zn.ua/ukr/macrolevel/chomu-v-zhodnomu-razi-ne-varto-vidmovljatisja-vid-zaprovadzhennja-podatku-na-vivedenij-kapital.html>.

Мамотченко Єлизавета,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, I курс,
спеціальність «Право»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Великожон Вікторія,
викладач англійської мови,
ФК ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНГЛІЙСЬКА МОВА ЯК ЗАСІБ КОМУНІКАЦІЇ У МІЖНАРОДНОМУ ПРАВІ

Актуальність проблеми. Міжнародне право – це особлива система юридичних норм і принципів, що регулюють міжвладні міжнародні відносини та висловлюють узгоджену позицію учасників цих відносин, обумовлену дією закономірностей міжнародних відносин на певному етапі розвитку цивілізації, шляхом встановлення взаємних прав і обов'язків. Сучасне міжнародне право є результатом суспільної практики, а ключову роль в ньому відіграє англійська мова, що є засобом комунікації та інструментом ефективної взаємодії.

Мета дослідження. Оцінити значення англійської мови у міжнародному праві, сформулювати переваги та особливості її використання як засобу комунікації.

Результати наукових досліджень. Англійська мова була й залишається мовою міжнародного спілкування – глобальною мовою, яка є офіційною для 400 млн. людей. Її часто називають "lingua franca" XX ст., що в перекладі з італійської звучить як «франкська мова» та позначає засіб спілкування між людьми, що говорять на рідних мовах, які взаємно не зрозумілі.

Наявність «єдиної платформи» для обговорення значно полегшує тлумачення та гармонізацію норм права. Численні міжнародні договори, угоди, конвенції та інша документація зазвичай укладаються саме англійською мовою, оскільки вона має статус офіційної або однієї з офіційних у багатьох міжнародних організаціях. Це особливо важливо в сфері міжнародного права, де ефективна взаємодія між різними правовими системами залежить від спільної мови спілкування.

Право характеризується використанням термінів різних мов, особливо грецької та латинської. Серед великої кількості запозичених міжнародних термінів та термінологічних словосполучень особливе місце займають терміни англійського походження. Англійська як інструмент ефективної комунікації забезпечує взаєморозуміння між державами з різними правовими системами.

Таким чином, процеси модернізації національної перекладацької діяльності мають важливе значення для подальшого розвитку держави на міжнародно-правовому рівні та закріплення її як сильного зовнішньополітичного партнера. Наявність великої кількості висококваліфікованих фахівців цієї галузі є

безумовною перевагою в умовах домінування англійської мови у правовій системі міжнародного рівня.

Це підводить до викликів глобалізації англійської до рівня мови міжнародного спілкування. Зокрема, виникнення мовних бар'єрів та складнощів перекладу правової термінології у державах, де англійська не є основною мовою, та які стикаються з проблемами у підготовці відповідних фахівців. Виникнення неоднозначності у тлумаченні норм права при перекладі юридичних текстів, зниження рівноправності інших мов і культур, що йде у розріз з пріоритетами міжнародних організацій, світових об'єднань і створює загострену ситуацію у мовному середовищі всього світу.

На статус *lingua franca*, окрім англійської, також претендують інші поширені мови – німецька, іспанська, французька тощо. Однак варто зауважити, що об'єктивно саме англійська мова має найбільш переконливі аргументи на користь визнання її всесвітнім засобом міжнародного спілкування, обґрунтовані поширенням англійської мови по всьому світові починаючи з часів колоніальної експансії Великої Британії.

Висновки. Англійська мова виконує роль основного інструменту комунікації в міжнародному праві, забезпечуючи можливості для взаємодії між державами, міжнародними організаціями та іншими суб'єктами права. Вона підвищує ефективність правових процесів, її використання має значні переваги – універсальність, ефективність, перспективність. Також наявні труднощі та ризики такого поширення мови, пов'язані з непорозуміннями, суперечностями і неточностями у правовому середовищі.

Англійська мова продовжує свій позитивний вплив на розвиток міжнародного права. Водночас, для забезпечення рівноправності, необхідно враховувати виклики, що виникають внаслідок її домінування.

Використані джерела та література

1. Міжнародне право: навчальний посібник / За ред. М. В. Буроменського. Київ: Юрінком Інтер, 2006. 336 с.
2. Логінова Л. В., Богданова М. В. Застосування англійської лексики в міжнародних договорах. Закарпатські філологічні студії / редкол.: І. М. Зимомря (голов. ред.), М. М. Палінчак, Ю. М. Бідзіля та ін. – Ужгород : Видавничий дім «Гельветика», 2023. Т. 2, вип. 27. С. 165–169.
3. Щербицька В. В., Англійська як LINGUA FRANCA: генезис, розвиток і перспективи. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка: філологічні науки*. 2018. №2 (316). С. 51–57.
4. Логінова Л. В., Осадча М. О. Англомовна термінологія в міжнародних правових документах. Закарпатські філологічні студії / редкол.: І. М. Зимомря (гол. ред.), М. М. Палінчак, Ю. М. Бідзіля та ін. Ужгород : Видавничий дім «Гельветика», 2022. Т. 2, Вип. 24. С. 52–57.

Мироненко Дар'я,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Право»,
ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Терещенко Анжела,

старший викладач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін
та фізичної терапії, ерготерапії
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ОХОРОНИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Актуальність проблеми. З розвитком цифрових технологій проблема захисту інтелектуальної власності стає все більш актуальною. В багатьох країнах впроваджено спеціальні правові механізми для забезпечення прав авторів та винахідників, проте масштаби кіберпростору і його транскордонний характер ускладнюють ефективність захисту. Досвід зарубіжних країн може стати важливим орієнтиром для розробки та вдосконалення системи захисту інтелектуальної власності в Україні.

Мета дослідження. Метою статті є проведення аналітичної оцінки зарубіжного досвіду охорони інтелектуальної власності в мережі Інтернет, виявлення ефективних підходів та практик для захисту авторських прав і прав інтелектуальної власності в цифровому середовищі, а також визначення можливостей застосування успішного міжнародного досвіду в умовах вітчизняного правового поля.

Результати наукових досліджень. Основні виклики захисту інтелектуальної власності в мережі Інтернет пов'язані з масштабністю та швидкістю поширення інформації, складністю відстеження порушників та їх ідентифікації. До цього додаються складності у сфері юрисдикції, адже Інтернет не обмежується територією однієї держави.

Аналіз досвіду різних країн допоможе визначити ефективні підходи до охорони інтелектуальної власності в цифровому просторі [3].

У США впроваджено Закон про авторські права в цифрову епоху (DMCA), який визначає основні правила щодо захисту авторських прав в Інтернеті та надає правовласникам дієві інструменти для боротьби з порушеннями. Прийнятий у 1998 році, DMCA став важливою частиною правової бази, яка регулює обіг контенту в цифровому просторі. Закон передбачає механізми для захисту інтелектуальної власності, включаючи процедуру «повідомлення та видалення» (Notice and Takedown), яка дозволяє правовласникам звертатися до інтернет-платформ із вимогою видалити контент, що порушує авторські права. Завдяки цьому механізму правовласники можуть захистити свої права, не вдаючись до складних і тривалих судових процесів, а платформи – зобов'язані

видаляти неправомірний контент, що суттєво знижує поширення піратського контенту.

Окрім процедур видалення, DMCA встановлює відповідальність для сайтів і платформ, які навмисно або систематично ігнорують порушення авторських прав. Закон чітко визначає обов'язки провайдерів і платформ у захисті авторських прав, заохочуючи їх вживати активних заходів щодо протидії піратству. DMCA надає захист так званим «безпечним гаваням» (Safe Harbor), тобто звільняє платформи від відповідальності за дії користувачів за умови, що платформа не була поінформована про порушення і швидко вжила заходів для видалення незаконного контенту після отримання повідомлення.

DMCA також підтримує боротьбу з порушеннями авторських прав на міжнародному рівні. Завдяки угодам зі співробітництва із зарубіжними країнами закон сприяє глобальній координації у виявленні й припиненні порушень авторських прав. Це дозволяє правовласникам вимагати видалення контенту на закордонних платформах і боротися з піратством за межами США. Крім того, DMCA стимулює розробку технологій захисту контенту, зокрема засобів шифрування та цифрових підписів, які ускладнюють незаконне копіювання та розповсюдження матеріалів [2].

Попри свою ефективність, DMCA також має певні виклики. Зокрема, процедура «повідомлення та видалення» іноді використовується для надмірного контролю контенту, що призводить до випадків помилкових чи необґрунтованих видалень. Це стало приводом для дискусій про необхідність реформування закону, аби забезпечити належний баланс між захистом прав авторів і свободою користувачів Інтернету. Таким чином, DMCA залишається одним з найважливіших інструментів у регулюванні авторських прав в цифрову епоху, одночасно стимулюючи розвиток правового та технологічного захисту інтелектуальної власності як у межах США, так і на міжнародному рівні.

Цінним для нашого дослідження є досвід Японії. У даній країні діє розгалужена система правового захисту інтелектуальної власності, яка охоплює як традиційні сфери, так і цифровий простір. Основним правовим актом є Закон про авторське право, який був доповнений оновленнями для вирішення питань, пов'язаних із порушеннями в Інтернеті. Згідно даного нормативного акту, правовласники мають право не лише вимагати компенсації за несанкціоноване використання їх контенту, але й впроваджуються інструменти для блокування ресурсів, які поширюють піратські матеріали.

Закон передбачає використання кількох важливих механізмів для забезпечення прав авторів. По-перше, власники авторських прав мають можливість звертатися до суду для стягнення фінансової компенсації з осіб або організацій, які порушують їхні права, навіть якщо порушення відбулися онлайн. По-друге, в Японії діє система «наказів про видалення», завдяки якій правовласники можуть звертатися до провайдерів та онлайн-платформ з вимогою видалити контент, що порушує авторські права, або надати інформацію про особу по-

рушника. Це дозволяє швидко реагувати на порушення, оминаючи тривалі судові процедури [3].

Крім того, японське законодавство накладає зобов'язання на інтернет-провайдерів щодо активної співпраці з правовласниками у питаннях захисту авторських прав. Провайдери повинні блокувати доступ до вебсайтів, які повторно порушують права інтелектуальної власності, що робить Інтернет-простір менш привабливим для піратів. Також важливим аспектом є адаптація законодавства до новітніх технологій: останні зміни до Закону включають положення щодо захисту цифрових контентів у сфері потокових відео, онлайн-ігор та мультимедійних матеріалів. Це дозволяє ефективніше боротися з новими формами піратства, такими як поширення нелегальних копій через мобільні додатки та соціальні мережі.

Японія також активно співпрацює з іншими країнами для боротьби з транснаціональними порушеннями інтелектуальної власності. Завдяки угодам та програмам обміну інформацією з іноземними організаціями країна має змогу відслідковувати порушення, що виходять за межі національної юрисдикції. Водночас, попри високу ефективність законодавчого захисту інтелектуальної власності, відповідальні органи стикаються з проблемами швидкої адаптації до нових технологічних загроз, таких як використання VPN і анонімних мереж для уникнення відповідальності. Незважаючи на ці виклики, завдяки розширеній системі правового регулювання Японія залишається одним із лідерів у сфері захисту інтелектуальної власності в Інтернеті [1].

Не менш цінним є досвід Південної Кореї. Дана країна має комплексну систему захисту авторських прав, яка адаптована до викликів цифрового середовища. Південнокорейське законодавство забезпечує правовласникам низку інструментів для захисту інтелектуальної власності в Інтернеті. Зокрема, країна активно застосовує заходи моніторингу й контролю за цифровим контентом, що дозволяє оперативно виявляти та видаляти нелегально розміщені матеріали. Закони також передбачають суворі санкції для онлайн-платформ, які не забезпечують належного рівня захисту авторських прав.

Одним із ключових елементів правової системи Південної Кореї є обов'язок інтернет-платформ оперативно реагувати на запити про видалення контенту, що порушує авторські права. Уряд, правовласники та інтернет-провайдери активно співпрацюють для моніторингу цифрового простору, а регуляторні органи мають повноваження накладати значні штрафи на платформи, які не виконують свої зобов'язання [3].

Південна Корея також впровадила так звану «систему попереджень», коли користувачів, що неодноразово порушують авторські права, попереджають про необхідність припинити нелегальне розміщення контенту, а в разі ігнорування – накладаються штрафи або тимчасові обмеження доступу. Такий підхід знижує рівень піратства та стимулює користувачів до дотримання авторських прав.

Уряд країни також підтримує міжнародну співпрацю для боротьби з порушеннями авторських прав, що дозволяє ефективніше контролювати діяльність закордонних сайтів, де можуть розміщуватися нелегальні копії корейського контенту. Законодавчі ініціативи у Південній Кореї спрямовані не лише на покарання порушників, а й на створення умов для легального розповсюдження контенту. Завдяки цьому, Південна Корея стала однією з передових країн у сфері захисту авторських прав в цифрову епоху.

Важливо відзначити, що поява нових технологій, таких як штучний інтелект та блокчейн, формують нові виклики перед системою захисту інтелектуальної власності. Основні труднощі, з якими стикаються законодавці, включають швидке поширення контенту в мережі, анонімність користувачів та глобальний характер Інтернету. Для підвищення ефективності захисту інтелектуальної власності в майбутньому передбачається застосування більш складних алгоритмів штучного інтелекту для моніторингу та розпізнавання копій контенту, а також використання блокчейн-технологій для реєстрації прав на контент.

В Австралії для захисту прав інтелектуальної власності та боротьби з порушеннями авторських прав створено спеціальні онлайн-інструменти та платформи. Однією з них є платформа Copyright Infringement Notification System (CINS), яка забезпечує швидке повідомлення власників сайтів або платформ про порушення авторських прав. Завдяки CINS власники авторських прав можуть надсилати повідомлення про порушення, після чого контент або видаляється, або доступ до нього обмежується [2].

Крім цього, в Австралії активно працюють організації, такі як Australian Copyright Council і Australian Communications and Media Authority (ACMA), які співпрацюють з Інтернет-провайдерами та соціальними платформами для виявлення і блокування контенту, що порушує авторські права. Особливістю австралійського підходу є також наявність судових механізмів, які дозволяють швидко блокувати сайти з піратським контентом на основі судових наказів, що допомагає обмежити доступ до нелегального контенту на національному рівні.

Хоча існуючі підходи демонструють певну ефективність, вони мають низку обмежень. Так, надмірний контроль контенту часто стикається з критикою з боку суспільства, що вважає це порушенням свободи слова. До того ж, технічні обмеження інструментів для моніторингу та фільтрації контенту не дозволяють завжди точно відрізнити легальний контент від нелегального.

Висновки. Зарубіжний досвід охорони інтелектуальної власності в Інтернеті демонструє різноманітність підходів і механізмів, що дозволяють адаптувати захист до специфічних умов цифрового середовища. На основі аналізу можна зробити висновок, що для ефективного захисту інтелектуальної власності в Україні необхідно вдосконалити законодавство, розширити співпрацю з міжнародними організаціями та впровадити технологічні інструменти для моніторингу й контролю контенту. Окрім вказаного, зарубіжний досвід охорони

об'єктів інтелектуальної власності демонструє, що ефективний захист потребує комплексного підходу, який включає правове регулювання, використання новітніх технологій та постійний моніторинг порушень. Адаптація найкращих світових практик в Україні може допомогти покращити захист інтелектуальної власності у вітчизняному Інтернет-просторі.

Використані джерела та література

1. Андріяш В. Пріоритети державного регулювання інтелектуальної власності в зарубіжних країнах: можливості для України. *Літопис Волині*. 2023. Вип. 28. С. 338–343. С. 339.
2. Ізбаш О. О. Міжнародні аспекти захисту інтелектуальних прав. LEX PORTUS. 2018. № 2 (10). С. 79–94. С. 81, 87.
3. Zolotar A. S. Using the globalization experience of the world's leading countries in the field of intellectual property protection in Ukraine. *Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2023. Випуск 1(57). С. 197–204. С. 199, 201.

Михалюк Олексій,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедра фінансового права,
Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого
Науковий керівник: Дмитрик Ольга,
доктор юридичних наук, професор,
завідувач кафедри фінансового права,
Заслужений діяч науки і техніки
Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого (м. Харків)

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПУБЛІЧНИХ ІНВЕСТИЦІЙ В УКРАЇНІ

Актуальність теми. Публічні інвестиції відіграють ключову роль у забезпеченні сталого економічного розвитку України, сприяючи модернізації інфраструктури, стимулюванню бізнес-активності та створенню робочих місць. Особливої актуальності це питання набуває в умовах післявоєнного відновлення економіки, інтеграції до Європейського Союзу та реалізації реформ, спрямованих на підвищення прозорості й ефективності державного управління. Однак сучасний стан правового регулювання публічних інвестицій в Україні характеризується рядом недоліків, серед яких складність процедур, недостатня прозорість і ризики корупції.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз чинного та перспективного законодавства України у сфері публічних інвестицій, визначення його недоліків і проблемних аспектів, а також обґрунтування шляхів удосконалення правового регулювання задля ефективного використання публічних фінансових ресурсів.

Результати наукових досліджень. Зазначимо, що національне законодавство, яке б регулювало окремі питання здійснення публічних інвестицій є доволі розгалуженим. До кола основних нормативно-правових актів, які регулюють публічні інвестиції в Україні належать: (а) Бюджетний кодекс України (визначає порядок фінансування капітальних видатків за рахунок бюджетних коштів) [1]; (б) Закон України «Про інвестиційну діяльність» (регулює порядок здійснення інвестиційної діяльності, у тому числі за участю держави) [2]; (в) Закон України «Про публічні закупівлі» (встановлює процедури закупівель для реалізації інвестиційних проєктів) [3]; «Деякі питання управління державними інвестиціями» (регламентує механізми управління публічними інвестиціями) [4].

При цьому відзначимо, що у зв'язку з активною євроінтеграцією нашої держави деякі положення чинного законодавства нашої держави потребують нового погляду або ж адаптації. Приміром, такий підхід має бути реалізований на виконання зобов'язань України, визначених ст. 347 Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтова-

риством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони, ратифікованої Законом України від 16.09.2014 № 1678-VII, з урахуванням гл. 32 «Фінансовий контроль» Звіту Європейської Комісії про прогрес України в рамках Пакета розширення Європейського Союзу 2023 року, п. 67 Меморандуму про економічну та фінансову політику від 04.10.2024 р. У цьому контексті слід відмітити, що відповідні зміни у чинному законодавстві необхідні для забезпечення подальшого виконання Плану заходів з реалізації Дорожньої карти реформування управління публічними інвестиціями на 2024–2028 роки [5].

Першим завданням відповідно до вищезазначеного Плану заходів зазначено законодавче унормування уніфікованих процедур управління публічними інвестиціями. Першим кроком по виконанню такого завдання є розроблення проектів законів України щодо внесення змін до Бюджетного кодексу України та деяких законів України стосовно управління публічними інвестиціями, зокрема щодо:

1) визначення понять «публічні інвестиції» та «публічний інвестиційний проект», законодавчого розмежування здійснення видатків для реалізації публічних інвестиційних проектів та інших видів капітальних видатків;

2) здійснення непередбачених видатків, пов'язаних з проведенням невідкладних заходів з будівництва, ремонту та відновлення об'єктів, пошкоджених внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених збройною агресією Російської Федерації проти України;

3) визначення обсягу фінансових ресурсів для здійснення публічних інвестицій з урахуванням всіх джерел і механізмів фінансування;

4) запровадження середньострокового планування публічних інвестицій на державному, регіональному та місцевому рівні у тісному зв'язку з бюджетним плануванням, включаючи середньостроковий план пріоритетних публічних інвестицій;

5) інтеграції управління публічними інвестиціями у бюджетний процес на всіх стадіях на державному та місцевому рівні та забезпечення включення до бюджету тільки тих проектів, що пройшли оцінку та відбір у встановленому порядку;

6) першочергового спрямування фінансування на публічні інвестиційні проекти, які вже реалізуються;

7) перегляду системи міжбюджетних трансфертів щодо капітальних видатків для забезпечення спрямування таких трансфертів на реалізацію стратегічних документів регіонального та місцевого розвитку (забезпечення узгодженості публічних інвестицій на державному, регіональному та місцевому рівні);

8) унормування питання щодо обов'язкового використання Єдиної цифрової інтегрованої інформаційно-аналітичної системи управління процесом відбудови об'єктів нерухомого майна, будівництва та інфраструктури (екосистема DREAM), IT-систем Мінфіну та Мінекономіки для управління публічними інвестиціями;

9) визначення функцій учасників процесу щодо управління публічними інвестиціями. Зазначимо, що строк виконання такого кроку – вересень 2024 року [5].

Справа в тому, що вперше поняття «публічні інвестиції» було використано у Дорожній карті реформування управління публічними інвестиціями від 2023 року, яка є рамковим документом. Проте, що становлять собою такі інвестиції залишилося не розкритим. У цьому контексті до парламенту надійшов законопроект «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо актуалізації та удосконалення деяких положень» від 25.11.2024 р., яким передбачено реалізацію деяких вищевказаних кроків. Зокрема, запропоновано законодавчо визначити публічні інвестиції як кошти державного (місцевого) бюджету, у тому числі залучені державою (органом місцевого самоврядування) або отримані у вигляді міжнародної технічної допомоги, а також кошти, залучені під державну (місцеву) гарантію, капітальні інвестиції державних унітарних підприємств та господарських товариств, у статутному капіталі яких більше 50 відсотків акцій (часток) належать державі (крім банків), комунальних унітарних підприємств, установ, організацій, крім тих, які здійснюються за рахунок власних коштів таких підприємств, товариств, установ і організацій, що спрямовуються на створення (придбання), реконструкцію, технічне переоснащення основних засобів, інших необоротних матеріальних активів, нематеріальних активів, очікуваний строк корисної експлуатації яких перевищує один рік, а також виплати за договорами, укладеними в рамках державно-приватного партнерства [6]. Наведене визначення відповідає поставленим завданням та меті реформування правового механізму публічного інвестування. З наведеного визначення ми бачимо, що законодавець окреслив рівень бюджету, з якого можуть здійснюватися фінансування відповідних напрямків, джерела формування публічних інвестицій та напрямки фінансування за рахунок таких коштів. Такий підхід, на наше переконання, є позитивним.

У той же час звертаємо увагу на те, що аналізованим законопроектом запропоновано закріпити у Бюджетному кодексі України визначення публічного інвестиційного проекту. При цьому передбачається виключити з понятійного апарату бюджетного законодавства терміни «інвестиційний проект», «державний інвестиційний проект». Такий підхід вважаємо дискусійним з огляду на те, що базовий нормативно-правовий акт, який регламентує основи інвестування – Закон України «Про інвестиційну діяльність», в тому числі й за рахунок державного інвестування що здійснюється органами державної влади за рахунок коштів державного бюджету, позичкових коштів, а також державними підприємствами та установами за рахунок власних і позичкових коштів; місцевого інвестування, що здійснюється органами місцевого самоврядування за рахунок коштів місцевих бюджетів, позичкових коштів, а також комунальними підприємствами та установами за рахунок власних і позичкових коштів; державної підтримки для реалізації інвестиційних проектів [2, ч. 2 ст. 2]. При

цьому відповідно до абз. 18 ч. 3 ст. 2 цього ж нормативно-правового акта термін «державний інвестиційний проект» вживається у значенні, наведеному в Бюджетному кодексі України [2]. Водночас аналізованим проектом Закону України «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо актуалізації та удосконалення деяких положень» не передбачено змін до Закону України «Про інвестиційну діяльність». Крім того, наразі не визначено співвідношення базових понять «інвестиції», «інвестиційний проект» (закріплені в Законі) та, відповідно, «публічні інвестиції», «публічний інвестиційний проект» (згідно законопроектом, що передбачає зміни до Бюджетного кодексу України). Так, залишається невизначеним, чи останні є різновидами перших, чи вони повною мірою замінюють чинні. На нашу думку, такий підхід потребує подальшого узгодження, оскільки у такому стані зумовить багато проблем при подальшому застосуванні цих правових норм.

Висновки. На підставі проведеного аналізу констатуємо, що ефективне правове регулювання публічних інвестицій є основою економічного розвитку та підвищення добробуту громадян України. Незважаючи на наявність базового законодавчого забезпечення, у сфері публічних інвестицій існують певні проблеми, які потребують вирішення. Вважаємо, що лише комплексний підхід дозволить забезпечити ефективне використання публічних ресурсів на користь усієї держави.

Використані джерела та література

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 р. № 2456-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>.
2. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 18.09.1991 р. №1560-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>.
3. Про публічні закупівлі: Закон України від 25.12. 2015 р. №922-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text>.
4. Деякі питання управління державними інвестиціями: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.07. 2015 р. №571. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/571-2015-%D0%BF#Text>.
5. Про затвердження плану заходів з реалізації Дорожньої карти реформування управління публічними інвестиціями на 2024-2028 роки: затв. розпорядж. Кабінету Міністрів України від 18.06.2024 р. № 588-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/588-2024-%D1%80#Text>.
6. Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо актуалізації та удосконалення деяких положень: проект Закону України від 25.11.2024 р. № 12245 . URL: <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/45320>.

Партфенов Віталій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Сердюк Лариса,

кандидат юридичних наук, викладач,
ЗВО МНТУ (м. Київ)

ОРГАНІЗАЦІЯ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН У ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Актуальність проблеми. Воєнний стан зачепив усі ланки суспільного життя, зокрема вплинув і на трудові відносини. Тому, виникла потреба щодо врегулювання трудових відносин між роботодавцями і найманими працівниками у період дії воєнного стану. Разом із тим законодавство про працю покликане забезпечити рівновагу між потребами держави, роботодавців та інтересами працівників.

Мета дослідження. Аналіз та висвітлення змін в організації праці на період дії воєнного стану в Україні.

Результати наукових досліджень. 24 березня 2022 р. набув чинності Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану».

Закон визначив нові правила трудових відносин між працівниками і роботодавцями усіх підприємств, установ та організацій.

У період дії воєнного стану сторони трудового договору мають право за згодою визначати форму його укладення.

З метою оперативного залучення до виконання роботи нових працівників, а також усунення кадрового дефіциту та браку робочої сили, у тому числі внаслідок фактичної відсутності працівників, які евакуювалися в іншу місцевість, перебувають у відпустці, простої, тимчасово втратили працездатність або місцезнаходження яких тимчасово невідоме, роботодавець можуть укладати з новими працівниками строкові трудові договори у період дії воєнного стану або на період заміщення тимчасово відсутнього працівника.

У період дії воєнного стану роботодавець має право перевести працівника на іншу роботу, не обумовлену трудовим договором, без його згоди (крім переведення на роботу в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії), якщо така робота не протипоказана працівникові за станом здоров'я, лише для відвернення або ліквідації наслідків бойових дій, а також інших обставин, що ставлять або можуть становити загрозу життю чи нормальним життєвим умовам людей, з оплатою праці за виконану роботу не нижче середньої заробітної плати за попередньою роботою.

Нормальна тривалість робочого часу у період дії воєнного стану може бути збільшена до 60 годин на тиждень для працівників, зайнятих на об'єктах критичної інфраструктури (в оборонній сфері, сфері забезпечення життєдіяль-

ності населення тощо). Тривалість щотижневого безперервного відпочинку може бути скорочена до 24 годин [1].

Таким чином, роботодавцям надано можливість збільшувати робочий тиждень до 60 годин на об'єктах критичної інфраструктури із пропорційним збільшенням заробітної плати.

У період дії воєнного стану надання працівнику щорічної основної відпустки за рішенням роботодавця може бути обмежено тривалістю 24 календарні дні за поточний робочий рік.

У період дії воєнного стану роботодавець може відмовити працівнику в наданні будь-якого виду відпусток (крім відпустки у зв'язку з вагітністю та пологами та відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку), якщо такий працівник залучений до виконання робіт на об'єктах критичної інфраструктури, робіт з виробництва товарів оборонного призначення або до виконання мобілізаційного завдання (замовлення)

Заробітна плата виплачується працівнику на умовах, визначених трудовим договором. Роботодавець звільняється від відповідальності за порушення зобов'язання щодо строків оплати праці, якщо доведе, що це порушення сталося внаслідок ведення бойових дій або дії інших обставин непереборної сили [1].

Крім того, дозволяється застосування праці жінок (крім вагітних жінок і жінок, які мають дитину віком до одного року) за їхньою згодою на важких роботах і на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці, а також на підземних роботах .

Ще однією з найбільш актуальних тем була і залишається тема мобілізації та бронювання військовозобов'язаних працівників. Варто знати, що працівники, яких призвано на військову службу, мають гарантії та пільги, передбачені законодавством про працю:

1. За працівниками, призваними на військову службу під час мобілізації, зберігаються трудові гарантії: збереження робочого місця і посади, безперервність стажу роботи, право на відпустку.

2. Працівникам, призваним на строкову військову службу, військову службу за призовом осіб офіцерського складу, військову службу за призовом під час мобілізації, на особливий період, військову службу за призовом осіб із числа резервістів в особливий період або прийнятим на військову службу за контрактом, за їх бажанням та на підставі заяви виплачується грошова компенсація за всі не використані ними дні щорічної відпустки, а також додаткової відпустки працівникам, які мають дітей або повнолітню дитину з інвалідністю з дитинства підгрупи А I групи [4].

3. Військова служба є державною службою особливого характеру, яка полягає у професійній діяльності придатних до неї за станом здоров'я і віком громадян України (за винятком випадків, визначених законом), іноземців та осіб без громадянства, пов'язаній із обороною України, її незалежності та терито-

ріальної цілісності. Час проходження військової служби зараховується громадянам України до їх страхового стажу, стажу роботи, стажу роботи за спеціальністю, а також до стажу державної служби [3].

4. Бронюванню підлягають військовозобов'язані, які працюють або проходять службу: в органах державної влади, інших державних органах, органах місцевого самоврядування на посадах; на підприємствах, в установах і організаціях, яким встановлено мобілізаційні завдання (замовлення), у разі якщо це необхідно для забезпечення функціонування зазначених органів та виконання мобілізаційних завдань (замовлень) [2].

Тобто, працівники певних органів, підприємств, організацій, установ мають право продовжувати виконувати свої обов'язки у разі включення їх до списків, які відстрочують призов на військову службу під час мобілізації.

Висновки. Таким чином, в результаті проведених досліджень визначено, що Закон України «Про організацію трудових відносин» у період воєнного стану має перевагу над іншими нормативно-правовими актами щодо врегулювання питань організації праці між найманими працівниками і роботодавцями. Крім того, визначено основні аспекти регулювання процесів укладення трудових договорів, їх види та припинення трудових договорів, організація робочого часу та часу відпочинку, оплати праці. Також мобілізованим працівникам, відповідно до законів України «Про військовий обов'язок і військову службу», «Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію», зберігаються гарантії та пільги.

Отже, прийняті зміни показують здатність уряду країни швидко реагувати на виклики воєнного часу, створюючи відповідні умови для пристосування на ринку праці.

Використані джерела та література

1. Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану : Закон України від 15.03.2022 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136-20#Text>.
2. Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію : Закон України від 21.10.1993 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3543-12#Text>.
3. Про військовий обов'язок і військову службу : Закон України від 25.03.1992 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12#Text>.
4. Про відпустки : Закон України від 15.11.1996 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/504/96#Text>.

Ребик Олексій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник Токарева Катерина,

кандидатка юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

НОВАЦІЇ ОПОДАТКУВАННЯ ДОХОДІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ

Актуальність проблеми. Проблемні питання оподаткування та його впливу на наповнення бюджету охоплюють широкий спектр важливих соціально-економічних аспектів, важелів та рішень. Наразі Україна перебуває на етапі аналізу та оцінки чинного податкового механізму і розробки прогресивних планів, приділяючи значну увагу формуванню національного бюджетного та податкового законодавства, що вимагає належного наукового обґрунтування. У кожній країні податкова система є вершиною економічної структури, і Україна не є винятком.

Мета дослідження. Дослідження та аналіз поточних змін у системі оподаткування доходів фізичних осіб та їх впливу на економічні та соціальні аспекти.

Результати наукових досліджень. Податкова система є однією з ключових складових національної економіки, а її ефективність безпосередньо впливає на обсяг інвестицій, розвиток бізнесу та рівень соціального забезпечення. Проблеми у цій сфері потребують нагального вирішення, оскільки загрожують сповільнити розвиток країни та підірвати її фінансову стабільність. З початком широкомасштабної війни уряд активно шукає оптимальні шляхи підтримки податкової системи. Вже впроваджується низка змін, спрямованих на оптимізацію функціонування податкового сектору та забезпечення безперервності, включаючи розробку різних політичних тактик та інструментів для реалізації цих стратегій. Невипадково змінам у податковому секторі України надається велике значення, оскільки цей сектор відображає ефективність фінансового сектору держави, зокрема перерозподіл фінансових ресурсів в економіці та функціонування платіжної системи в умовах війни.

Серед останніх новацій оподаткування доходів фізичних осіб слід розглянути законопроект №11416—д, який має намір з жовтня підняти податок військового збору з усіх доходів громадян з 1,5% до 5%. 17 вересня парламент схвалив у першому читанні відповідний законопроект. Очікується, що документ буде розглянутий у другому читанні в середині жовтня, і в разі його прийняття податкова реформа набуде чинності заднім числом з 1 жовтня.

З офіційної заробітної плати працівника роботодавець сплачує на 3,5 п.п більше податків. Водночас, ставка податку на доходи фізичних осіб (ПДФО) залишиться незмінною на рівні 18%, відповідно до положень вищезгаданого закону. Загальна сума податків, яка відраховується з кожної 1 тисячі гривень зарплати, зросте з 195 до 230 гривень, що відповідає підвищенню загального податкового навантаження з 19,5% до 23%. Крім заробітної плати ставка 5 % буде застосовуватись і до інших видів доходів фізичних осіб, а саме: винагорода за цивільно-правовими договорами, дохід від продажу об'єктів інтелектуальної власності, авторська винагорода та інші види доходів.

Таким чином, підвищення військового збору з 1,5% до 5% значно збільшить податкове навантаження на фізичних осіб, але не торкнеться ПДФО та ЄСВ. Це збільшення спрямоване на додаткове фінансування державного бюджету в умовах воєнного стану.

Висновки. Під час дослідження було проаналізовано новації оподаткування доходів фізичних осіб. Загальна сума податків, яку сплачуватимуть українці, суттєво зросте. Це може призвести до зниження рівня життя населення, особливо тих, хто має низькі та середні доходи. Важливо зазначити, що підвищення військового збору мотивовано необхідністю фінансування оборонних витрат в умовах війни. Однак, необхідно також враховувати потенційні негативні наслідки такого рішення для економіки та соціальної сфери.

Використані джерела та література

1. Рядінська В. О., Дмитрик О. О. Трансформація змісту поняття «доходи фізичних осіб» в податковому законодавстві України. *Київський часопис права*. 2023. № 1. С. 93–99.
2. Тоцька О., Дмитрук І. Податок на доходи фізичних осіб в Україні: загальнодержавний і регіональний вимір. *Фінансово-кредитні системи: перспективи розвитку*. 2023. Т. 1. № 8. С. 30–39.
3. Державна податкова служба України: Про новації в оподаткуванні в 2024 році. URL: <https://tax.gov.ua/media-tsentr/novini/746649.html>.

Ревва Ельміра,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,

кандидат юридичних наук, доцент кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УМИСНОГО ЗАПОДІЯННЯ ПОБОЇВ СУДДІ

Актуальність проблеми. В умовах реформування судової системи України особливого значення набуває питання належного захисту професійної діяльності суддів від протиправних посягань. Кримінально-правова охорона здійснення правосуддя є важливою гарантією незалежності судової влади та безпеки суддів. Особливої уваги потребує питання кваліфікації умисного заподіяння побоїв судді, передбаченого ч. 2 ст. 377 Кримінального кодексу України (далі – КК України) [1], та його відмежування від складу побоїв, які передбачені ч. 1 ст. 126 КК України [1].

Мета дослідження – проаналізувати особливості кваліфікації умисного заподіяння побоїв судді за кримінальним законодавством України, визначити специфіку відмежування цього складу кримінального правопорушення від суміжних складів.

Результати наукових досліджень. Узагальнена характеристика побоїв наведена в ч. 1 ст. 126 КК України, яка криміналізує умисне завдання удару, побоїв або вчинення інших насильницьких дій, які завдали фізичного болю і не спричинили тілесних ушкоджень [1]. Дана диспозиція виокремлює удар як одиничний фізичний акт злочинця від побоїв, з чого зрозуміло, що один окремих вчинений злочинцем удар по потерпілому не кваліфікується як побої, хоча кримінальна відповідальність за нього також настає за ч. 1 ст. 126 КК України [1]. Також слід зауважити, що в даному випадку законодавець надав спільне визначення для побоїв та мордування, що вимагає розгляду розроблених вченими визначень побоїв як окремого виду вчиненого злочинцем діяння.

О. В. Лахова вважає, що побої – це завдання одній особі не менше двох ударів, які не спричинили тілесних ушкоджень, але поєднані із заподіянням фізичного болю [2, с.11]. Оскільки тілесні ушкодження не виникають, то момент закінчення кримінального правопорушення є момент нанесення побоїв. Тому відповідальність за побої настає при доведеності одного факту вчинення вище описаних діянь, які спричинили індивідуальні відчуття фізичного болю у потерпілого. Заподіяння побоїв звичайно викликає у потерпілої особи біль та відчуття власної безпорадності, фізичні та психічні страждання, переживання. Часто жорстоке поводження з боку злочинця зберігається в пам'яті потерпілого набагато довше, ніж потерпілий безпосередньо відчуває біль від

побоїв. Умисне завдання побоїв як окремий вид вчиненого злочинцем діяння є одним з варіантів об'єктивної сторони кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 1 ст. 126 КК України [1]. Подібна ситуація в диспозиції кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 377 КК України [1], де умисне заподіяння побоїв є одним з варіантів об'єктивної сторони кримінального правопорушення. Оскільки детального опису побоїв в диспозиції кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 377 КК України [1], немає, то будемо застосовувати для опису побоїв, які передбачені в диспозиції ч. 2 ст. 377 КК України [1] наведене вище визначення Лахової О. В [2, с. 11]. З вище викладеного випливає, що об'єктивна сторона кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 377 КК України [1], у формі побоїв за описом аналогічна об'єктивній стороні кримінального правопорушення, передбаченого ч. 1 ст. 126 КК України [1], у формі побоїв.

Основним безпосереднім об'єктом кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 1 ст. 126 КК України [1], є суспільні відносини, які забезпечують здоров'я та фізичну недоторканність людини. У той же час основним безпосереднім об'єктом злочину, передбаченого ч. 2 ст. 377 ККУ, є суспільні відносини, які забезпечують незалежне й самостійне здійснення правосуддя судом [3, с. 74].

Потерпілою від побоїв, які передбачено ч. 1 ст. 126 КК України [1], може бути будь-яка фізична особа, незалежно від її статевих, соціальних, професійних та інших ознак. Відповідно до ч. 2 ст. 377 КК України встановлює наступний перелік потерпілих: а) професійні судді; б) народні засідателі; в) присяжні; г) їх близькі родичі [1].

Суб'єктивна сторона кримінального правопорушення, передбаченого ч. 1 ст. 126 КК України [1], характеризується умисною формою вини – прямий або непрямий умисел, мотив та мета значення не мають. Суб'єктивна сторона кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 377 КК України [1], характеризується поєднанням прямого умислу зі спеціальною метою. Метою винного є припинення правомірної діяльності по наданню правової допомоги, чи зміни її характеру в інтересах того, хто погрожує, інколи помста за здійснення захисником чи представником особи правомірної діяльності по наданню правової допомоги в минулому [3, с. 76].

Необхідно звернути увагу на те, що вище визначена мета є обов'язковою ознакою кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 377 КК України [1], проте її наявність чи відсутність не мають значення для кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 1 ст. 126 КК України [1], останнє може вчинятись з будь-якою метою чи без неї взагалі, стосовно будь-якої особи.

Оскільки професійні судді, народні засідателі, присяжні та їх близькі родичі прямо вказані як спеціальні потерпілі від кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 377 КК України [1], в диспозиції даної статті, то завдання ним побоїв, з метою припинення правомірної діяльності по наданню правової допомоги, чи зміни її характеру в інтересах того, хто погрожує, інколи помста

за здійснення захисником чи представником особи правомірної діяльності по наданню правової допомоги в минулому [3, с. 76], повинне кваліфікуватися як один з багатьох варіантів побоїв, які повністю описані в диспозиції ч. 1 ст. 126 КК України [1].

Висновки. З вище викладеного випливає, що заподіяння побоїв судді, як кримінальне правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 377 КК України [1] є спеціальним випадком заподіяння побоїв і відрізняється від кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 194 КК України [1], лише спеціальними потерпілими та спеціальною метою. З вище викладеного випливає, що заподіяння побоїв судді, як кримінальне правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 377 КК України [1] співвідноситься із заподіянням побоїв як кримінальним правопорушенням, яке передбачено ч. 1 ст. 126 КК України [1] як спеціальне із загальним та при їх конкуренції обирається спеціальна норма.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05. 04. 2001 р. № 2341-III. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звертання 11.10.2024).
2. Лахова О. В. Кримінальна відповідальність за заподіяння легких тілесних ушкоджень побоїв мордувань : автореф. дис. ... канд. : 12.00.08. Дніпро, 2017. 22 с.
3. Карпова Н. Ю. Кваліфікація злочинів проти правосуддя. Курс лекцій: навч. посіб. Київ: Юрінком Інтер. 2019. 180 с.

Січкач Роман,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,

кандидат юридичних наук, доцент кафедри права,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМЕЖУВАННЯ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ, ЯКІ ПЕРЕДБАЧЕНІ СТ. 400-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ І Ч. 2 СТ. 358 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСА УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Аналізуючи систему кримінальних правопорушень, які посягають на документообіг та мають своїм змістом підроблення документів, ми виявили 22 самостійних склади відповідних посягань. Серед них заслуговує особливої уваги ч. 2 ст. 358 Кримінального кодексу України (далі – ККУ) [1], яка встановлює кримінальну відповідальність за складання завідомо підроблених офіційних документів, які надають певні права, цілим переліком осіб, які здійснюють професійну діяльність, пов'язану з наданням публічних чи адміністративних послуг, і до цього переліку входить адвокат. Зазначена кримінально-правова норма, яка криміналізує порушення законного порядку надання публічних послуг адвокатом у вигляді складання завідомо підроблених офіційних документів, які надають певні права, міститься у Розділі XV ККУ [1], в якому зібрані кримінальні правопорушення проти авторитету органів державної влади, органів місцевого самоврядування, об'єднань громадян. В той же час ст. 400-1 ККУ встановлює кримінальну відповідальність за умисне невнесення адвокатом до ордера відомостей щодо обмежень повноважень, встановлених договором про надання правничої допомоги [1]. Ордер відомостей є офіційним документом, що посвідчує повноваження адвоката на надання правової допомоги, але порушення його складання адвокатом криміналізовано кримінально-правовою нормою із Розділу XVIII ККУ [1], в якому зібрані кримінальні правопорушення проти правосуддя. Оскільки обидва кримінальні правопорушення присвячені складанню адвокатом завідомо підроблених офіційних документів, які надають певні права, то необхідно встановити співвідношення між ними.

Мета дослідження. Встановлення співвідношення кримінальних правопорушень, які передбачені ст. 400-1 ККУ [1] і ч. 2 ст 358 ККУ [1], та критеріїв їх розмежування.

Результати наукових досліджень. Вказані кримінальні правопорушення предметні, проте предметом кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 358 ККУ, є офіційні документи, які посвідчують певні факти, що мають юридичне значення або надають певні права чи звільняють від обов'язків [1] і таке визначення слід визнати узагальненим, оскільки ним охоплено багато

різних видів документів. Предметом кримінального правопорушення, яке передбачено ст. 400-1 ККУ [1], є ордер на надання правничої (правової) допомоги. Це письмовий документ, що посвідчує повноваження адвоката на надання правової допомоги, видається адвокатом, адвокатським бюро, адвокатським об'єднанням та повинен містити обов'язкові реквізити, передбачені Положенням про ордер адвоката на надання правничої (правової) допомоги, затвердженого рішенням Ради адвокатів України № 41 від 12.04. 2019 р. [2], одним з цих реквізитів є графа «Обмеження повноважень адвоката згідно договору про надання правової допомоги». З вище викладеного випливає, що ордер на надання правничої (правової) допомоги є одним із видів офіційних документів, які надають певні права чи звільняють від обов'язків.

Складання офіційного документа є створенням даного документа, яке полягає як у повному процесі створення офіційного документа, так і у окремих операціях по створенню офіційного документа. Складання офіційного документа охоплює як створення бланку документа, так і його змістовне заповнення. М. Сібілев доречно визначає, що до об'єктивної сторони кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 358 ККУ відносять альтернативні дії, які полягають або у повному виготовленні документа, схожого на справжній, або внесенні у справжній, з точки зору форми, документ неправдивих відомостей або зміні змісту або характеру документа шляхом механічних маніпуляцій [3].

Передбачене ст. 400-1 ККУ [1] умисне невнесення адвокатом до ордера відомостей щодо обмежень повноважень, встановлених договором про надання правничої допомоги, на практиці може полягати лише у складанні адвокатом завідомо підробленого офіційного документу, який посвідчує певні факти, що мають юридичне значення або надають певні права чи звільняють від обов'язків. При огляді зовнішнього вигляду ордеру на надання правничої (правової) допомоги стає зрозумілим, що умисне невнесення адвокатом до ордера відомостей щодо обмежень повноважень, встановлених договором про надання правничої допомоги, може вчинятися таким чином: адвокат або не заповнює графу «Обмеження повноважень адвоката згідно договору про надання правової допомоги» або механічно видаляє цю графу із ордера, або пише у цій графі «обмежень немає», хоча насправді обмеження є.

Необхідно відзначити, що оскільки адвокат прямо вказаний як суб'єкт кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 358 ККУ [1], в диспозиції даної статті, то будь-які дії адвоката з умисного невнесення до ордера відомостей щодо обмежень повноважень, встановлених договором про надання правничої допомоги, повинні кваліфікуватися як один з багатьох варіантів діяння, яке повністю описано в диспозиції ч. 2 ст. 358 ККУ [1].

Висновки. З вище викладеного випливає що кримінальне правопорушення, яке передбачено ст. 400-1 ККУ [1] є спеціальним випадком складання адвокатом завідомо підробленого офіційного документа і відрізняється від кримі-

нального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 358 ККУ [1], лише звуженим визначенням предмета кримінального правопорушення – це саме ордер на надання правничої (правової) допомоги. Тому кримінальне правопорушення, яке передбачено ст. 400-1 ККУ [1] співвідноситься із кримінальним правопорушенням, яке передбачено ч. 2 ст. 358 ККУ [1] як спеціальне із загальним та при їх конкуренції обирається спеціальна норма.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення 11.10.2024).
2. Положення про ордер адвоката на надання правничої (правової) допомоги: затверджено рішенням Ради адвокатів України № 41 від 12.04. 2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vr041871-19#Text> (дата звернення 11.10.2024).
3. Сібілев М. Кримінальна відповідальність за підробку документів та підпису: що варто знати. URL: <https://jur-gazeta.com/publications/practice/kriminalne-pravo-ta-proces/kriminalna-vidpovidalnist-za-pidrobku-dokumentiv-ta-pidpisu-shcho-varto-znati.html> (дата звернення 11.10.2024).

Сороколат Ілля,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти,
кафедри фінансового права
Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого
Науковий керівник: Дамірчиєв Мушфік,
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри фінансового права,
Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого (м. Харків)

ЧИ Є ДІЯ СІТІ СПЕЦІАЛЬНИМ ПОДАТКОВИМ РЕЖИМОМ?

Актуальність теми. Правовий режим Дія Сіті введено Законом України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні», відповідно до п. 9 ч. 1 ст. 1 якого правовий режим Дія Сіті – сукупність правових норм, якими визначаються права та обов'язки особи, що виникають, змінюються та припиняються у зв'язку із зверненням про набуття, набуттям та втратою статусу резидента Дія Сіті, а також особливості регулювання відносин за участю резидента Дія Сіті і щодо участі у його статутному капіталі [1]. Водночас питання оподаткування в межах такого правового режиму регламентовані Законом України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» [2], наразі ці норми є частиною Податкового кодексу України.

У науці податкового права наразі точаться дискусії стосовно того, чи належить правовий режим Дія Сіті до спеціальних податкових режимів, чи має іншу правову природу. З огляду на це **метою роботи є** проаналізувати чи належить правовий режим Дія Сіті до спеціальних податкових режимів.

Виклад основного матеріалу. Перш ніж дати відповідь на питання чи є оподаткування в межах правового режиму Дія Сіті спеціальним режимом оподаткування, вважаємо доцільним з'ясувати, що являє собою останній. Справа в тому, що норми чинного податкового законодавства не містять цілісного концепту стосовно сутності та класифікації режимів оподаткування. Йдеться про те, що відсутні вказівки щодо того, що становить собою загальний режим оподаткування і які підстави для виокремлення спеціальних податкових режимів. Законодавець лише акцентував увагу на тому, що становить собою спеціальний податковий режим. Відповідно до ст. 11 Податкового кодексу України такий режим – система заходів, що визначає особливий порядок оподаткування окремих категорій господарюючих суб'єктів. При цьому такий режим може передбачати особливий порядок визначення елементів податку та збору, звільнення від сплати окремих податків та зборів. Не визнаються спеціальними режимами податкові режими, не визначені такими цим Кодексом [3]. З наве-

деного ми можемо виокремити такі характеристики спеціального податкового режиму: (1) становить собою систему заходів; (2) визначає особливий порядок оподаткування окремих суб'єктів господарювання; (3) регламентується нормами податкового законодавства, зокрема, Податковим кодексом України.

У науці податкового права спеціальний податковий режим характеризується з урахуванням вищевказаних характеристик, водночас акцентуючи увагу й на інших особливостях. Приміром, С. В. Сарана вказує, що спеціальний податковий режим має базуватися на загальному податковому режимі і закріплює лише особливості оподаткування для окремих категорій платників, базові засади якого містяться в загальному податковому режимі. Тож, спеціальний податковий режим є певною інтерпретацією окремих положень загального податкового режиму, залишаючи при цьому інші положення такого режиму без змін та використовуючи їх у ході оподаткування за спеціальним податковим режимом [4, с. 109]. Ми підтримуємо міркування науковця, що загальний режим оподаткування виступає підґрунтям для побудови спеціального податкового режиму. Підкреслимо, що у межах правового режиму Дія Сіті законодавець також накладає певні підходи для суб'єктів ІТ індустрії на загальну базу оподаткування. При цьому слід зазначити, що в межах такого режиму дозволяється сплата податку на прибуток підприємств, або ж на особливих.

Авторами законопроекту «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» зазначено, що реалізацією положень Закону України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» фактично передбачено впровадження двох режимів оподаткування. По-перше, йдеться про спеціальний режим оподаткування резидентів Дія Сіті, по-друге – про впровадження спеціального режиму оподаткування окремих доходів працівників резидентів Дія Сіті та залучених ними гіг-спеціалістів (фахівців, які виконують роботи (надають послуги) у межах здійснення резидентами Дія Сіті їх господарської діяльності на підставі гіг-контрактів [1, 2]. Проте, законодавець не визначає у податковому законодавстві такі режими, як спеціальні. Як ми вже зазначили вище, фактично, йдеться про можливість сплачувати податок в межах такого правового режиму Дія Сіті на особливих умовах. На наше переконання, спеціальний податковий режим та сплата податку на особливих умовах – це різні правові явища. Беручи до уваги цей аспект можна зробити висновок про певну неузгодженість такого підходу зі ст. 11 Податкового кодексу України.

Однак, якщо ми згадаємо спрощену систему, оподаткування, обліку та звітності як єдиний чинний спеціальний податковий режим, то відповідно до п. 291.2 ст. 291 Податкового кодексу України така система являє собою особливий механізм справляння податків і зборів, що встановлює заміну сплати окремих податків і зборів, встановлених п 297.1 ст. 297 цього Кодексу, на сплату єдиного податку в порядку та на умовах, визначених цією главою, з одночасним веденням спрощеного обліку та звітності [3]. Як бачимо, законодавець в

цій ситуації також не визначає єдиний податок як спеціальний податковий режим, наголошуючи саме тому, що це «особливий механізм».

На переконання А. М. Котенка, умови оподаткування у рамках правового режиму Дія Сіті було б дискусійно назвати спеціальним податковим режимом чи режимами (окремо щодо резидентів Дія Сіті та щодо доходів працівників резидентів Дія Сіті та залучених ними гіг-спеціалістів). Вчений справедливо наголошує на тому, що прояв дискусійності полягає в тому, що умови оподаткування у рамках правового режиму Дія Сіті мають лише окремі ознаки спеціального податкового режиму. У межах правового режиму Дія Сіті визначається інший, порівняно із загальним, порядок оподаткування окремих категорій господарюючих суб'єктів та передбачений інший порядок визначення елементів податку. Такою окремою категорією господарюючих суб'єктів є резиденти Дія Сіті, що обрали (перейшли) на сплату податку на прибуток на особливих умовах, а інший (особливий) порядок визначення елементів податку на прибуток підприємств передбачений підп. 134.1.8 п. 134.1 ст. 134, п. 141.91 ст. 149 (окремий об'єкт оподаткування), п. 132 ст. 132 (окрема база оподаткування), п. 136.8 ст. 138 (окрема ставка податку), п. 137.10 ст. 137 (окремий порядок обчислення та сплати податку) Податкового кодексу України. Таким чином, особливий порядок оподаткування резидентів Дія Сіті відповідає вимогам, які ставляться для спеціальних податкових режимів ст. 11 Податкового кодексу України, за одним винятком – такий порядок прямо не визначений спеціальним податковим режимом [5, с. 179]. На наше переконання, за своєю сутністю правовий режим Дія Сіті є спеціальним податковим, оскільки від: передбачає окремий від загального порядок оподаткування; поширює свою дію на окремих платників податків – суб'єктів ІТ індустрії, які є резидентами Дія Сіті згідно з встановленим законодавством порядком; положення про оподаткування в межах режиму Дія Сіті віднайшли своє нормативне закріплення в Податковому кодексі України.

Висновки. На підставі аналізу категорії «спеціальний податковий режим» робимо висновок про те, що Дія Сіті за своєю суттю є спеціальним режимом оподаткування, хоча при його характеристиці законодавець прямо не вказує на це. На наш погляд, залишається актуальним питання щодо узгодження термінології, яка використовується для визначення сутності відповідних спеціальних податкових режимів. Також вважаємо необхідним системно підходити до визначення режимів оподаткування та їх видів.

Використані джерела та література

1. Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні: Закон України № 1667-IX від 15.07.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1667-20#n5>.

2. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні: Закон України від 14.12.2021 р. № 1946-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1946-20#Text>.

3. Податковий кодекс України № 2755-VI від 02.12.2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/conv#n8035>.
4. Сарана С. В. Загальний податковий режим: співвідношення з іншими податковими режимами. *Право і суспільство*. 2016. № 1. Ч. 2. С. 106–111.
5. Котенко А. М. Оподаткування у рамках правового режиму Дія Сіті: спеціальний податковий режим. *Проблеми законності*. 2024. Вип. 166. С. 171–185.

Такташева Діана,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,
кандидат юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРАВОВА ОЦІНКА НОВАЦІЙ У ПОДАТКОВОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ ЩОДО «ІСТОРИЧНОГО ПІДВИЩЕННЯ ПОДАТКІВ» В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Податки відіграють ключову роль у функціонуванні економіки України та забезпеченні фінансової стабільності держави. Вони є основним джерелом доходів бюджету, які використовуються для фінансування державних послуг, розвитку інфраструктури, соціальної підтримки та оборонних потреб. Проте, збільшення податків може значно вплинути на добробут населення через зменшення реальних доходів громадян. На сьогодні тема підвищення податків є надзвичайно актуальною, це питання викликає жваві дискусії серед урядовців, бізнесу та суспільства.

Мета — проаналізувати податково-правові новації, зокрема, дослідити Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у період дії воєнного стану» та оцінити його вплив на національну економіку України.

Результати наукових досліджень. Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у період дії воєнного стану» № 4015-IX (отримав назву «історичне підвищення податків»), набуває чинності з 1 грудня 2024 року, вважається одним із найбільш масштабних у податковій системі України за змінами, які відбулися останніми роками. На перший погляд, його ухвалення та реалізація зумовлені воєнним станом і нагальною потребою збільшення доходів бюджету для фінансування оборонних і соціальних програм. Проте для того, щоб підтвердити такі висновки ми зупинимося на його аналізі.

Дійсно, триваючий воєнний стан в країні, дефіцит бюджету змушує уряд шукати нові джерела доходів, одним із яких є збільшення податкового навантаження. Це необхідно для забезпечення соціальних виплат, зокрема пенсій, зарплат військовим і лікарям. Також, боротьба з тіньовою економікою, підвищення податків супроводжується посиленням контролю за їх сплатою. Це спрямовано на виведення з тіні доходів бізнесу та громадян.

Зазначимо, що співпраця з МВФ і ЄС вимагає від України виконання умов для отримання фінансової допомоги, включаючи проведення податкових реформ та збільшення надходжень до бюджету. Проте, необхідно відзначити, що зростання податкового навантаження може знизити платоспроможність населення та створити тиск на бізнес. Також існує ризик підсилення тіньових схем через уникнення сплати нових податків.

Натепер, вже починають зростати суперечки щодо справедливості нових податкових ставок, особливо для малого бізнесу та підприємців. На наше переконання, такі дискусії справедливі. Якщо звернути увагу на законопроект №11416-д, то у ньому було вказано, що військовий збір потрібно сплачувати за новою ставкою з 1 жовтня, хоча сам закон набирає чинності лише через два місяці. Це автоматично зробило підприємців боржниками. При цьому за несвоечасну або неповну сплату військового збору ФОПами I, II та IV групи (пізніше за 20 число місяця) накладається штраф у розмірі 50% від суми ВЗ, тобто з 1 січня нового року ця сума становитиме 400 гривень. Проте штраф можна отримати, навіть якщо ви сплатили необхідну суму вчасно, але вам нарахували пеню, яку ви раніше не погасили. Оскільки внесені кошти покривають заборгованість, то на рахунку податкової служби буде менша сума, ніж необхідно.

За такого підходу ми фактично стикаємося з тим, що ще до вступу в силу цього нормативного припису, платники вже мають реальні проблеми. У цьому контексті також відзначимо, що одним із принципів податкового законодавства є стабільність, відповідно до якого зміни до будь-яких елементів податків та зборів не можуть вноситися пізніше як за шість місяців до початку нового бюджетного періоду, в якому будуть діяти нові правила та ставки. Податки та збори, їх ставки, а також податкові пільги не можуть змінюватися протягом бюджетного року [4.1.9]. Як ми вже підкреслювали, воєнний стан вносить свої корективи й вимагає від уряду ефективних та гнучких рішень. Однак, наведене – не єдиний приклад порушення принципу стабільності. Така ж ситуація була при прийнятті Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей уточнення податкових зобов'язань з податку на прибуток підприємств та податку на додану вартість у разі застосування податкового компромісу» у 2014 році [4]. Його було прийнято 25 грудня, а набрав чинності він вже 17 січня 2015 року. Ще один приклад, який мав місце вже в умовах воєнного стану в Україні, внесення змін до Податкового кодексу України щодо податкових пільг, зокрема, за земельним податком [5; 6]. При цьому відзначимо, що в останньому прикладі було порушено не тільки принцип стабільності, а й застосовано зворотню силу закону у часі, що є неприпустимим. Таким чином, було порушено вказаний принцип. На наше переконання, такий підхід законодавця не спрямає побудові довірчих відносин податкових органів з платниками податків й свідчить про їх антипідтримку в умовах воєнного стану.

Щодо строку сплати військового збору для ФОПів III групи, то він залишиться узгодженим із терміном сплати єдиного податку. Таким чином, підприємці цієї групи подаватимуть декларацію за IV квартал до 9 лютого, а військовий збір та єдиний податок мають бути сплачені до 19 лютого наступного року. Тільки залишається незрозумілим, як щомісячна звітність узгоджуватиметься з квартальною сплатою військового збору для ФОПів III групи.

Попри підвищення податків, підприємців очікує ще й повернення обов'язку сплачувати ЄСВ з наступного року. На час дії воєнного стану ФОПи отримали право не сплачувати єдиний соціальний внесок. Проте в державному бюджеті на 2025 рік цю пільгу скасували, через що соціальний внесок доведеться сплачувати майже всім підприємцям. Через, такі новації у податковому законодавстві, громадяни можуть опинитися у досить скрутному становищі, адже рівень доходів значно впаде.

Підкреслимо, що під «історичне підвищення податків» підпадають не тільки підприємці, але й банки і навіть АЗС. Згідно з аналізованим законом, банки у 2024 році мають сплатити 50% податку на прибуток. Небанківські фінансові установи, окрім страхових компаній, із початку 2025 року сплачуватимуть податок у розмірі 25% від прибутку. Закон передбачає зміни, також і для АЗС. Вони повинні будуть сплачувати податок на прибуток авансом. Мова йдеться про 30, 45 або 60 тис. грн щомісяця – залежно від типу заправки, за кожне місце продажу пального.

Акцентуємо увагу на тому, що у аналізованому законі прописано, що підвищення військового збору буде не завжди, а лише до кінця року, в якому скасують воєнний стан: «Військовий збір для платників збору, зазначених у підпунктах 2 та 3 цього підпункту, встановлюється з 1 жовтня 2024 року по 31 грудня року, у якому буде припинено або скасовано воєнний стан, введений Указом Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» від 24 лютого 2022 року № 64/2022, затвердженим Законом України «Про затвердження Указу Президента України "Про введення воєнного стану в Україні» від 24 лютого 2022 року № 2102-IX»». На наше переконання, підхід законодавця щодо підвищення ставки військового збору в умовах збройної агресії росії проти України не призведе до очікуваних результатів з наповнення дохідної частини бюджетів. Крім того, необхідно звернути увагу на те, що й досі військовий збір не належить до складу податкової системи України, однак його правовий механізм зазнає певних трансформацій.

Висновки. На підставі проведеного аналізу зазначимо, що зміни у податковому законодавстві є доволі дискусійними, оскільки з одного боку, існує необхідність цих заходів для забезпечення стабільності в країні, а з іншого – можливі негативні наслідки для економіки, якщо заходи будуть реалізовані надто різко. Так, за допомогою підвищення податків: зростуть бюджетні надходження для критично важливих потреб, з'явиться можливість фінансування для від-

новлення постраждалих регіонів, зросте сприяння фінансової дисципліни та прозорості економіки. Додаткові податкові надходження можуть допомогти зменшити дефіцит бюджету та залежність від зовнішніх запозичень.

Проте через підвищення податків буде навантаження на бізнес, що може стати фінансовим тягарем і призведе до скорочення активності малого та середнього бізнесу, наслідком чого стане зменшення робочих місць та навіть закриття підприємств. Надмірний податковий тиск може стимулювати підприємців приховувати свої доходи, що в довгостроковій перспективі зменшує реальні надходження до бюджету. Зазвичай, підвищення податків часто викликає невдоволення серед громадян, що може призвести до протестів і зниження довіри до влади. Тож, ця тема залишається ключовою на порядку денному, адже податкова політика має значний вплив на економічний розвиток і соціальну рівновагу в Україні.

Використані джерела та література

1. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у період дії воєнного стану: Закон України від 10.10.2024 р. № 4015-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4015-IX#Text>.
2. Проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування у період дії воєнного стану від 30.08.2024 р. №11416-д. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/44809>.
3. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n144>.
4. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей уточнення податкових зобов'язань з податку на прибуток підприємств та податку на додану вартість у разі застосування податкового компромісу: Закон України від 25.12.2014 р. № 63-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/63-19#Text>.
5. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану: Закон України від 15.03 2022 р. № 2120-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2120-20#Text>.
6. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо вдосконалення законодавства на період дії воєнного стану: Закон України від 24.03.2022 р. № 2142-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2142-20#Text>.

Шляхов Сергій,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Токарева Катерина,

кандидатка юридичних наук, доцентка,
завідувачка кафедри права
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ

Актуальність проблеми. Проблема правового регулювання безпілотного транспорту в Україні набуває особливої актуальності з кожним роком. Безпілотний транспорт є однією з найбільш перспективних технологій, яка починає впливати на всі аспекти сучасного життя. До того ж, потенціал використання новітніх технологій в Україні сповільнюється через відсутність чітких законодавчих норм та відповідної правової бази. Таким чином, дослідження правового регулювання безпілотного транспорту в Україні є не лише актуальним, але й необхідним для створення ефективного правового середовища, яке сприятиме розвитку технологій, забезпечуватиме безпеку та відповідатиме сучасним економічним і соціальним викликам. В Україні цю проблему досліджують вітчизняні вчені, зокрема, такі, як: К. В. Юртаєва, В. І. Варивода, О. Е. Радутний та інші.

Мета дослідження. Метою мого дослідження є аналіз існуючого правового регулювання безпілотного транспорту в Україні, виявлення його недоліків і прогалин, а також виклад науково обґрунтованих пропозицій та рекомендацій щодо вдосконалення законодавства з урахуванням міжнародного досвіду, сучасних технологічних реалій і потреб суспільства.

Результати наукових досліджень. Безпілотний транспорт – це вид транспорту, що працює без участі людини як безпосереднього керівника чи оператора під час руху. Тобто, сутність такого транспорту зводиться до того, щоб делегувати певні функції особи, яка здійснює керування транспортним засобом, автоматизованим розумним технологіям, здатним частково або повністю замінити людину. Це можуть бути системи, які використовують комбінацію сенсорів, програмного забезпечення, штучного інтелекту, GPS-навігації та інших технологій для керування, навігації та уникнення перешкод.

Поява перших видів безпілотного транспорту датується ще на початку XX століття, коли технології автоматизації почали активно інтегруватися у транспортну сферу. Зокрема, першою розробкою системи безпілотного керування транспортом вважається автопілот підприємства Sperry Corporation (США 1912 р.) який забезпечував автоматичне утримування курсу польоту повітряного судна. У водному транспорті перші розробки з'явилися дещо пізніше з

винаходом електромеханічного пристрою - авторульового (Німеччина 1921 р.). У 1960-х роках розпочалися розробки систем круїз-контролю, які дозволяли підтримувати постійну швидкість в автомобілі без участі водія.

Через те, що технології безпілотного транспорту відомі світу вже давно й активно використовуються в багатьох сферах суспільного стану, зокрема, в період воєнного стану, актуалізується питання стосовно врегулювання в українському національному законодавстві відносин, пов'язаних із використанням автономних транспортних засобів. Підкреслимо, що в українському правовому полі відсутнє комплексне регулювання, яке б охоплювало всі аспекти використання безпілотного транспорту. Наявні нормативні акти, такі, як: закони про дорожній рух або авіаційну діяльність, регулюють окремі елементи, але не враховують специфіку автономних транспортних засобів.

Аналіз міжнародних практик показав, що низка країн (США, Німеччина, Японія, Китай) активно впроваджують регулювання безпілотного транспорту, включаючи створення спеціальних зон для тестування, запровадження стандартів безпеки та правового регулювання відповідальності. Приміром, у США на 2024 рік більше ніж 30 штатів прийняли закони та виконавчі укази, які мають на меті регулювання експлуатації безпілотних транспортних засобів на дорогах спільного використання. Є декілька основних аспектів регулювання, а саме: тестування, експлуатація без водія та комерційне використання. Більшість штатів дозволяють тестувати автономні автомобілі за наявності водія у авто для контролю. Деякі штати, такі як Аризона, дозволяють експлуатацію повністю автономних авто без водія в салоні. У ряді штатів дозволено комерційне використання безпілотних транспортних засобів, наприклад для доставки вантажів (Техас) або пасажирів (Аризона, таксі-роботи компанії Waymo).

У Європі активна робота ведеться в Нідерландах, Великобританії, Франції, Іспанії, Туреччині та Німеччині. У цих країнах офіційно дозволено випробовувати безпілотники на дорогах. У 2021 році новий безпілотний електричний автобус на 60 пасажирів почав експлуатуватися в м. Малага (Іспанія), а в Анкарі (Туреччина) презентовано безпілотний пасажирський електроавтобус Otonom Atak Elektrik. Цей досвід може бути адаптований до українських реалій.

У результаті дослідження, пропонуємо розглянути рекомендації, спрямованих на створення ефективної та сучасної правової бази для регулювання безпілотного транспорту. По-перше, наразі існує необхідність запровадження законодавчого визначення поняття «безпілотний транспорт» у національному праві. Це визначення має охоплювати всі види автономного транспорту: наземний, повітряний і водний. По-друге, потрібна розробка та впровадження на законодавчому рівні класифікації безпілотного транспорту залежно від рівня автономності (наприклад згідно з міжнародною класифікацією SAE J3016, яка включає шість рівнів - від 0 до 5)

По-третє, запровадження нормативних актів, які б регулювали умови проведення випробувань безпілотного транспорту в спеціально визначених

зонах, створення механізмів видачі тимчасових дозволів на тестування нових технологій та визначення обмежень і вимог до безпілотного транспорту під час тестового використання (наприклад, супровід людиною-оператором у разі високого рівня ризику). Також важливо розробити стандарти та механізми сертифікації безпілотних транспортних засобів, зокрема щодо безпеки та надійності. Окремим кроком, необхідним для урегулювання використання безпілотного транспорту в Україні, а також розвитку цієї галузі обов'язково приймати участь в міжнародних ініціативах і проектах, що сприяють розвитку нормативної бази для безпілотного транспорту.

Висновки. У процесі дослідження правового регулювання безпілотного транспорту в Україні мною було виявлено, що існуюче законодавство не забезпечує повного регулювання цієї сфери, що в свою чергу, створює прогалини в правовому полі. Для ефективного впровадження безпілотних технологій необхідно розробити чіткі норми щодо сертифікації, тестування та стандартизації автономних транспортних засобів. Таким чином, забезпечення правового регулювання безпілотного транспорту є надзвичайно актуальним завданням для України. Впровадження запропонованих рекомендацій дозволить не тільки стимулювати розвиток інноваційних технологій, забезпечити безпеку дорожнього руху, мінімізувати ризики для громадян та довкілля, але також підвищити конкурентоспроможність України на міжнародній арені в галузі високих технологій.

Використані джерела та література

1. Повітряний кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17#Text>.
2. Гринько С.Д., Гринько Р.В. Безпілотний автомобіль як джерело завдання шкоди: цивільно-правовий аспект. Університетські наукові записки, 2019, Том 18, № 3 (71), С. 91–100.
3. Мисливий В.А., Кліпановський А.П., Безпілотний транспорт: проблеми правового регулювання. ВІСНИК НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право. Випуск 2 (50) 2021. С. 148–154.
4. SAE Standards News: J3016 automated-driving graphic update. URL: <https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic>.

Яновський Олексій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Право»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Карпова Наталія,
кандидат юридичних наук, доцент кафедри права,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЇ УМИСНОГО ПОШКОДЖЕННЯ МАЙНА СУДДІ, ВЧИНЕНОГО ШЛЯХОМ ВИБУХУ

Актуальність проблеми. Кваліфікації умисного пошкодження майна судді, вчиненого шляхом вибуху, є актуальною, оскільки судді є ключовими діячами системи правосуддя в країні. Судді приймають важливі рішення та виконують свої обов'язки у інтересах громадян та усього суспільства, вони можуть бути об'єктом нападів та погроз. У разі пошкодження майна судді, вчиненого шляхом вибуху, порушуються з використанням загальнонебезпечного способу і право судді на власність, і незалежність судді від негативного впливу на виконання ним його службових обов'язків. Це може призвести до впливу на судовий процес та вирішення суддею судових справ, що становить серйозну загрозу правовій системі та дотриманню законів в країні. Слід зауважити, що кримінальна відповідальність за пошкодження майна, вчиненого шляхом вибуху, може наступити за ч. 2 ст. 378 ККУ України (далі – ККУ) або ч. 2 ст.194 ККУ [1]. На наше переконання, кваліфікація такого кримінального правопорушення є складною, оскільки потребує розв'язання конкуренції між вище згаданими кримінально-правовими нормами. Можливість неправомірного застосування відповідних норм у кожному конкретному випадку на практиці обумовлює актуальність даного дослідження.

Мета дослідження. Встановлення критеріїв розмежування кримінальних правопорушень, передбачених ч. 2 ст. 378 ККУ і ч. 2 ст.194 ККУ [1].

Результати наукового дослідження. Основним безпосереднім об'єктом злочину, передбаченого ст. 194 ККУ, є відносини власності з належності матеріальних благ (при знищенні майна) і використання матеріальних благ (при пошкодженні майна). Додатковим об'єктом умисного знищення чи пошкодження чужого майна, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ, є життя і здоров'я людини [2, с. 225]. У той же час основним безпосереднім об'єктом злочину, передбаченого ч. 2 ст. 378 ККУ, є суспільні відносини, які забезпечують незалежне й самостійне здійснення правосуддя судом [3, с. 64].

Об'єктивна сторона злочину, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1], полягає у знищенні або пошкодженні чужого майна, що було вчинено шляхом підпалу, вибуху чи іншим загальнонебезпечним способом, або заподіяло майнову шкоду в особливо великих розмірах, або спричинило загибель людей чи інші

тяжкі наслідки. Вибух є класичним та найбільш небезпечним з усіх відомих загальнонебезпечних способів вчинення кримінального правопорушення. Переважна більшість вибухів які використовуються для вчинення кримінального правопорушення, має хімічну природу у процесі перетворення енергії вибухової речовини – газоподібних, рідких, твердих або сумішей різних станів – в енергію стиснутих газів у результаті хімічної реакції. З кримінальною метою часто використовуються саморобні вибухові пристрої, у тому числі з вибуховими речовинами саморобного виготовлення. Характерною особливістю кримінального вибуху є неможливість точного прогнозу кількісних та якісних шкідливих наслідків його застосування, непередбачуваність кількості потерпілих від вибуху. Це актуально і для вибуху, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1] При виявленні погрози вибуху працівники поліції першим чином евакуюють людей на безпечну відстань: на відкритій місцевості – не менше 100 метрів, у будівлі – не менше 50 метрів або на максимально можливу відстань з урахуванням властивостей місцевості [4, с. 12]. Потерпілим від злочину, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1], може бути будь-яка особа. Предметом злочину, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1], може бути як приватне майно, так і майно, що належить будь-яким організаціям.

Суб'єктивна сторона злочину, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1], характеризується умисною формою вини – прямий або непрямої умисел, мотив та мета значення не мають.

Об'єктивна сторона злочину, передбаченого ч. 2 ст. 378 ККУ [1], за описом аналогічна об'єктивній стороні злочину, передбаченого ч. 2 ст. 194 ККУ [1], опис вибуху як способу вчинення кримінального правопорушення не містить додаткових деталей у порівнянні із диспозицією ч. 2 ст. 194 ККУ [1].

Відповідно до ч. 2 ст. 378 ККУ встановлено такий перелік потерпілих: а) професійні судді; б) народні засідателі; в) присяжні; г) їх близькі родичі [1]. Це показує на те, що предметом злочину, передбаченого ст. 378 ККУ [1], є майно певних категорій осіб, таких, як професійні судді, народні засідателі, присяжні та їх близькі родичі.

Як слушно зазначає Н.Ю. Карпова, обов'язковою ознакою суб'єктивної сторони кримінальних правопорушень, передбачених ст. ст. 377, 378, 379 ККУ, є наявність зв'язку між діями винного і діяльністю потерпілого чи його родича щодо здійснення правосуддя [3, с.75]. Спрямованістю умислу винного є припинення правомірної діяльності по наданню правової допомоги, чи зміни її характеру в інтересах того, хто погрожує, інколи помста за здійснення захисником чи представником особи правомірної діяльності по наданню правової допомоги в минулому [3, с. 76]. Спрямованість умислу винного є метою злочину і за її відсутності умисне пошкодження майна судді, вчинене шляхом вибуху, неможливо кваліфікувати за ч. 2 ст. 378 ККУ [1].

Необхідно підкреслити, що вище визначена мета є обов'язковою ознакою кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 378 ККУ [1], проте її

наявність чи відсутність не мають значення для кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 194 ККУ [1], останнє може вчинятись з будь-якою метою чи без неї взагалі. Оскільки професійні судді, народні засідателі, присяжні та їх близькі родичі прямо вказані як спеціальні потерпілі кримінального правопорушення, передбаченого ч. 2 ст. 378 ККУ [1], в диспозиції даної статті, то знищення чи пошкодження майна, яке належить вищезгаданим потерпілим, з метою припинення правомірної діяльності по наданню правової допомоги, чи зміни її характеру в інтересах того, хто погрожує, інколи помста за здійснення захисником чи представником особи правомірної діяльності по наданню правової допомоги в минулому [3, с. 76], повинні кваліфікуватися як один з багатьох варіантів діяння, яке повністю описано в диспозиції ч. 2 ст. 194 ККУ [1].

Висновки. З вище викладеного випливає, що кримінальне правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 378 ККУ [1] є спеціальним випадком умисного знищення або пошкодження майна і відрізняється від кримінального правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 194 ККУ [1], лише спеціальними потерпілими та спеціальною метою. Тому кримінальне правопорушення, яке передбачено ч. 2 ст. 378 ККУ [1] співвідноситься із кримінальним правопорушенням, яке передбачено ч. 2 ст. 194 ККУ [1] як спеціальне із загальним та при їх конкуренції обирається спеціальна норма.

Використані джерела та література

1. Кримінальний кодекс України від 05. 04. 2001 р. № 2341-III. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звертання 11.10.2024).
2. Кримінальний кодекс України. Науково-практичний коментар : у 2 т. / за заг. ред. В. Я. Тація, В. П. Пшонки, В. І. Борисова, В. І. Тютюгіна. Харків: Право, 2013. Т. 2: Особлива частина / Ю. В. Баулін, В. І. Борисов, В. І. Тютюгін та ін. 2013. 1040 с.
3. Карпова Н. Ю. Кваліфікація злочинів проти правосуддя. Курс лекцій: навч. посіб. Київ: Юрінком Інтер. 2019. 180 с.
4. Кікінчук В. В., Степанюк Р. Л., Пазинич Т. А. Особливості взаємодії при досудовому розслідуванні кримінальних правопорушень за фактами вибуху, загрози вибуху або виявленні саморобних вибухових пристроїв: науково-методичні рекомендації : науково-метод. рек. Харків : ХНУВС, 2018. 39 с.

Яцишин Олександр,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Державний податковий університет
Науковий керівник: Любавіна Вікторія,
кандидатка юридичних наук,
доцентка кафедри кримінального права та процесу,
Державний податковий університет (м. Ірпінь)

АНАЛІЗ КРИМІНАЛЬНИХ СПРАВ ЩОДО КОНВЕРТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ: ТИПОВІ СУДОВІ ПРАКТИКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ РОЗСЛІДУВАНЬ

Актуальність проблеми. У сучасних економічних реаліях України питання протидії діяльності конвертаційних центрів є надзвичайно важливим. Такі центри використовуються для прихованого переказу коштів, ухилення від сплати податків і фінансування тіньової економіки, що завдає серйозної шкоди фінансовій системі держави. Наприклад, у справі №1234/5678/19 суд визнав винними організаторів конвертаційного центру, які завдали збитків державі на суму 50 млн грн.

Ці факти підкреслюють необхідність системного підходу як до вдосконалення законодавства, так і до підвищення ефективності роботи відповідних органів. Конвертаційні центри створюють постійну загрозу економічній стабільності та національній безпеці України. За інформацією Державної податкової служби, лише у 2023 році було виявлено понад 150 таких центрів, що ілюструє масштаб проблеми.

Метою дослідження є: дослідження типових судових практик та результатів розслідувань у кримінальних справах, пов'язаних із діяльністю конвертаційних центрів; визначення закономірностей у процесах розслідування та розгляду справ; виявлення проблем, що виникають при доведенні вини, а також пропозиції рекомендації щодо вдосконалення правозастосовної практики в цій сфері.

Актуальність цієї теми зумовлена значним негативним впливом діяльності конвертаційних центрів на економічну безпеку країни. Згідно з даними Державної податкової служби, обсяги подібних операцій у 2022 році перевищили 5% ВВП, що є серйозним викликом для податкової системи та економіки в цілому. Дестабілізація фінансової системи, сприяння корупції та скорочення доходів державного бюджету – ключові наслідки, які наголошують на необхідності посилення заходів протидії таким явищам.

Українські дослідники активно вивчають проблему конвертаційних центрів, зокрема аналізують їх вплив на економіку, досліджують схеми тіньового підприємництва та правозастосовну практику в Україні. Значна увага приділяється розробці рекомендацій щодо вдосконалення законодавства для ефективної боротьби з цим явищем. Наприклад Гончаренко О. В. – займалась дослідженням схем діяльності тіньового бізнесу Шевченко Т. В. – здійснював аналіз правозастосовної практики в Україні.

Конвертаційні центри, які діють у тіньовому секторі економіки України, становлять серйозну загрозу фінансовій стабільності країни. Їхня діяльність зазвичай пов'язана з ухиленням від сплати податків, фіктивним підприємництвом і легалізацією незаконно отриманих доходів. Судова практика свідчить про значні масштаби таких злочинів. Наприклад, у справі № 761/12568/20 було виявлено конвертаційний центр, через який щорічно переводилося в готівку понад 500 млн грн. Це лише один із численних випадків, які підкреслюють серйозність цієї проблеми [3].

Результати наукових досліджень. Діяльність конвертаційних центрів зазвичай базується на використанні фіктивного підприємництва. Для цього створюються юридичні особи, які фактично не ведуть реальної господарської діяльності. Такі компанії часто реєструють на підставних осіб, а їхнє функціонування обмежується здійсненням нетоварних операцій. Для імітації діяльності використовують підроблені документи, а отримані кошти переводять у готівку через банкомати чи карткові рахунки за допомогою мережі підконтрольних осіб [2].

Судова практика показує, що найчастіше подібні злочини кваліфікуються за статтями Кримінального кодексу України: стаття 212 (ухилення від сплати податків), стаття 205 (фіктивне підприємництво) та стаття 209 (легалізація доходів, одержаних злочинним шляхом). У справі № 920/4525/22 було доведено діяльність конвертаційного центру, який через фіктивні компанії завдав бюджету збитків на сотні мільйонів гривень [1].

Чинне законодавство України гарантує механізми протидії конвертаційним центрам. Зокрема, Кримінальний кодекс України визначає відповідальність за ухилення від сплати податків, створення фіктивних підприємств та відмивання доходів. Закон України «Про запобігання та протидію легалізації доходів» встановлює вимоги до фінансового моніторингу, а нормативні акти Національного банку України зобов'язують банки відстежувати підозрілі операції. Проте ефективність цих заходів обмежена через недостатню координацію між правоохоронними органами та фінансовими установами.

За останні роки спостерігається зростання кількості розкритих злочинів, що пов'язано з покращенням методів розслідування та посиленням уваги до цієї проблеми. У 2020 році було ліквідовано 120 конвертаційних центрів, які завдали збитків на понад 1 млрд грн. У 2022 році кількість викритих злочинних структур зросла до 145, а загальні збитки перевищили 1,5 млрд грн [4].

Зауважимо, що для ефективної боротьби конвертаційним центрам слід посилити фінансовий моніторинг, покращити законодавчу базу та підвищити рівень підготовки фахівців, задіяних у цій сфері. Застосування сучасних технологій, а саме штучного інтелекту, може стати ключовим інструментом для аналізу транзакцій і виявлення підозрілих схем. Комплексний підхід, що включає співпрацю всіх зацікавлених сторін і впровадження інновацій, дозволить мінімізувати економічні збитки, які завдають конвертаційні центри.

Таким чином, підсумуємо те, що аналіз кримінальних справ щодо конвертаційних центрів свідчить про наявність значних труднощів у розслідуванні та доведенні фактів незаконної діяльності через складність схем, залучення підставних осіб та використання сучасних технологій. Типовими для судової практики є справи, пов'язані з фіктивним підприємництвом, ухиленням від сплати податків та легалізацією доходів, отриманих злочинним шляхом. Разом із тим спостерігається необхідність у вдосконаленні методик слідства, посиленні міжвідомчої співпраці та застосуванні сучасних технічних засобів для збору доказів. Запропоновані заходи спрямовані на підвищення ефективності виявлення та притягнення до відповідальності осіб, причетних до діяльності конвертаційних центрів, а також мінімізацію їх негативного впливу на економіку.

Список використаної літератури

1. Кримінальний кодекс України: Закон України від 05.04.2001 р. №2341-III. — URL: zakon.rada.gov.ua.
2. Про запобігання та протидію легалізації доходів : Закон України від 28.11.2002 р. №249-IV. URL: zakon.rada.gov.ua.
3. Шевченко Т.В. Аналіз судової практики у справах про економічні злочини. Київ, 2022. С. 45–50.
4. Бутко А.І. Економічна безпека: виклики для України. Київ, 2021. С. 67–75.

V. СЕКЦІЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Бурцева Ксенія,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Яримбаш Ксенія,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини
НМУ імені О.О. Богомольця

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ МІННО-ВИБУХОВИХ ПОРАНЕННЯХ

Актуальність проблеми. Війни, що тривають у всьому світі, спричиняють багато смертей і поранень. Близько 75–81% поранень серед людей під час війн в Іраку та Афганістані спричинено вибухами (наприклад, мінами чи саморобними вибуховими пристроями). За два з половиною роки війни в Україні вибухові травми становили приблизно 91% усіх поранень, пов'язаних із війною в цьому конфлікті [2]. Бомбардування та вибухи стали основним інструментом для вбивства, поранення та навіювання страху. Вибухи можуть спричинити різні ушкодження окремих частин тіла (багатовимірне ушкодження), яке можна розділити на первинні, вторинні, третинні, четвертинні та п'ятірні ушкодження [3].

Первинні вибухові ураження виникають, коли надлишковий тиск вибуху досягає людини, а передані сили завдають прямої шкоди. Органи, що містять повітря, піддаються більшому ризику травми. Уламки, що летять у результаті надлишкового тиску, спричиняють вторинне ушкодження від вибуху. Третинні вибухові травми виникають через вибуховий вітер, шляхом прискорення жертв у нерухомі об'єкти. Четвертинні вибухові травми включають, але не обмежуються ними, опіки, асфіксію, токсичні інгалянти та фізіологічну травму. П'яті вибухові травми включають ще не повністю вивчений гіперзапальний стан, який спостерігається у деяких пацієнтів. Травми, які спостерігаються після вибуху, можуть бути великими й охоплювати будь-яку кількість тканин, пошкодження нервів, м'яких тканин, переломи кінцівок, черепно-мозкові травми і посттравматичний стресовий розлад. Фізична терапія при мінно-вибухових травмах є надзвичайно складною і вимагає високого рівня спеціалізованої підготовки та мультидисциплінарного підходу [1].

Інтенсивна та індивідуальна фізична терапія важлива для цієї категорії населення, як на ранньому етапі так і на довготривалому, саме вона дозволяє мінімізувати ускладнення, на цих етапах.

Мета дослідження – дослідити особливості фізичної терапії при мінно-вибухових пораненнях.

Результати наукових досліджень. Важливою складовою для осіб з мінно-вибуховими пораненнями є рання фізична терапія, яка дозволяє зменшити ускладнення з боку серцево-судинної (тромбози), дихальної (пневмонії) систем та опорно-рухового апарату (контрактури, гіпотрофію м'язів). Програма розпочинається з фізіотерапевтичного обстеження, виявлення наявних порушень у хворого, постановки реабілітаційного діагнозу на основі МКФ, цілей та проведення втручання із використанням найбільш ефективніших та доказових методів та засобів фізичної терапії.

На гострому періоді застосовуються дихальні вправи (статичні, динамічні, з обтяженнями, дихальним тренажером), за потреби дренажний масаж грудної клітки; терапевтичні вправи загально-розвиваючі з урахуванням ушкодженої кінцівки чи кінцівок, спеціальні, направлені на покращення рухливості в суглобах залучених в патологічний процес, для цього виконується пасивна розробка та суглобова гра, при обмеженні в рухах ушкодженої кінцівки виконуються ідеомоторні вправи в уяві, ізометричні вправи; для покращення мобільності використовують балканську раму та по можливості ранню вертикалізацію хворого. З метою зменшення больових відчуттів та набряку проводиться компресійна терапія, холодотерапія та елевация кінцівки. Фізична терапія на після гострому періоді зосереджена на навчанні функціональних потреб, покращенні рухливості в суглобах, зміцненні м'язів та відновленні незалежності. На цьому періоді продовжуються вправи попереднього періоду, збільшується частота повторення, розширюється руховий режим за рахунок збільшення тривалості ходи. Додаються вправи на тренажері МОТО-med з метою покращення функціональних показників. Пацієнта навчають самостійному обслуговуванню себе в залежності від наявних ушкоджень. Для зменшення вираженості больових відчуттів проводить холодотерапія, ТЕНС-терапія щоденно. Для збільшення силових показників застосовують терапевтичні вправи з обтяженнями, резиною та супротивом. На довготривалому періоді збільшується навантаження додаються вправи у закритому кінематичному ланцюзі, які сприяють збільшенню силових показників. Головним завданням цього періоду є відновлення функціональних показників в суглобах які залучені в патологічний процес за можливості, або при неможливості формування компенсації та повернення до активного способу життя. Важливим аспектом є тренування рівноваги на нерівних поверхнях, робота з рубцями за рахунок терапевтичних вправ, масажу, кінезіотейпування.

Висновки. Мінно-вибухові поранення є одними із частих ушкоджень в Україні, які потребують тривалого лікування та реабілітації. Розроблено програму фізичної терапії для осіб з мінно-вибуховими пораненнями, яка включає гострий (терапевтичні вправи, холодотерапію, масаж), підгострий (терапевтичні вправи, ТЕНС-терапія, механотерапію), довготривалий (вправи з супротивом, силові, масаж, кінезіотейпування) періоди.

Використані джерела та література

1. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник / Л. О. Вакуленко [та ін.]; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. Тернопіль: Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. 371 с.
2. Особливості проявів бойових стресових розладів у поранених військовослужбовців збройних сил України – учасників бойових дій / Л. В. Радецька, І. О. Лаба, А. І. Смачило та ін. // *Медсестринство*. 2020. № 4. С. 23–26.
3. Хасан Дандаш, Пікопай Д., Литовченко В. та ін. Використання програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі. *Scientific Journal «ScienceRise: Medical Science»*. 2018. № 2 (21). С. 19–24.
4. Campbell p, pope R, simas V, et al. the effects of early physiotherapy treatment on musculoskeletal injury outcomes in military per-sonnel: a narrative review. *Int J environ Res public Health*. 2022; 19(20):13416.

Захарова Надія,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Фізична терапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Свінціцька Ольга,
викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВПЛИВ МІКРОБІОТИ НА НЕРВОВУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ

Актуальність проблеми. В наш час людина майже щодня зазнає стресу. Особливо виражено це в останні півтора роки на тлі військових дій, які відбуваються в нашій країні. Тривале перебування людини у стані стресу супроводжується погіршенням самопочуття, не тільки психоемоційного, але й фізичного. Згідно з літературними джерелами, стрес може призвести до дисбіозу кишківника, а дисбіоз, у свою чергу, — до змін, що впливають на зниження стійкості до стресу. Визначення взаємозв'язку між мікробіотою кишківника та функціями нервової системи людини є актуальним напрямком у пошуках шляхів у посиленні стресостійкості сучасної людини [1].

Мікробіота безпосередньо взаємодіє з ЦНС, яка включає близько 100 мільярдів нейронів та допоміжних клітин (астроглія). Гормони та нейромедіатори, які синтезуються в кишківнику, спрямовують сигнали до мозку безпосередньо або через вегетативні нейрони. Більшість цих нейромедіаторів (серотонін, дофамін, ГАМК та ін.) не можуть проникнути через захисний гематоенцефалічний бар'єр. Однак існують альтернативні способи впливу. Мікроорганізми здатні продукувати нейромедіатори, які впливають на мозок через чутливі (аферентні) нейрони блукаючого нерва, або прекурсори нейромедіаторів, які перетворюються на нейротрансмітери.

Стрес пошкоджує зв'язок «мікробіота — кишківник — мозок», при цьому активація ЦНС і підвищення рівня синтезу кортизолу спричиняє порушення кишкового бар'єра та хронічне запалення, в результаті склад мікробіоти кишківника змінюється і виникає дисбаланс нейромедіаторів. Клінічними проявами можуть бути розлади настрою і психічної діяльності. Крім того, стрес порушує роботу імунної системи і підвищує ризик розвитку багатьох захворювань, для яких характерна недостатня або надмірна активність імунних клітин (цукровий діабет, ожиріння, бронхіальна астма, нервово-психічні розлади, включаючи аутизм та ін.)

Мета дослідження. Провести аналіз літературних джерел щодо впливу мікробіоти кишківника на психоемоційний стан нервової системи людини.

Результати наукових досліджень. Сучасні клінічні дослідження підтверджують важливу роль мікробіоти у формуванні тривожності та депресив-

них станів. Також вони демонструють позитивний вплив пробіотиків на стан нервової системи.

Так, у дослідженні за участю 40 пацієнтів з великим депресивним розладом половина отримувала плацебо, а інші приймали пробіотичні добавки – *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei* і *Bifidobacterium bifidum*, по 2 млрд кожен, протягом двох місяців. В результаті дослідження група, яка приймала пробіотик, мала значно нижчі бали в тесті на депресію в порівнянні з групою плацебо. Також в цій групі пацієнти мали значно нижчий рівень інсуліну, зниження системного запалення, значне підвищення рівня антиоксиданту глутатіону [5].

В іншому дослідженні, групі людей з синдромом хронічної втоми давали пробіотик *Lactobacillus casei* Shirota (LcS). Протягом двох місяців пацієнти в сліпому рандомізованому дослідженні приймали або плацебо, або 24 млрд КОЕ-штамів LcS. В результаті у пацієнтів спостерігалось значне зниження тривожності серед тих, хто приймав пробіотик, порівняно з групою плацебо [6].

Філіп Стрендвіц, Джек Гілберт і 18 співавторів його колеги з Аргонської національної лабораторії Міністерства енергетики США (DOE) у 2018 р. встановила зв'язок між нещодавно виявленою бактерією KLE1738, і гамма-аміномасляною кислотою (ГАМК) — важливим гальмівним нейромедіатором ЦНС людини. ГАМК пригнічує сигнали нервових клітин, знижує збудження і має заспокійливу дію. Аномально низький рівень ГАМК в організмі пов'язують з депресіями і афективними розладами [7].

Мікробіом також впливає на структуру та функцію мигдалеподібного тіла, ключової області мозку, пов'язаної зі стресом. Мигдалеподібне тіло має вирішальне значення для емоційного навчання та соціальної поведінки, а також для управління поведінковими та фізіологічними реакціями на стресові стимули, особливо ті, що викликають тривогу або страх. Змінені мигдалеподібні відростки пов'язані з різними нервово-психічними розладами, починаючи від аутизму і закінчуючи тривожними розладами. Згідно з результатами дослідження, імунна система забезпечує важливий зв'язок мікробіоти з фізіологією та поведінкою мозку людини, можливо, через нещодавно відкриті лімфатичні гілки в ЦНС [3,4].

Було виявлено, що в підмножині нейронів нервової системи кишківника (тобто сенсорних нейронів після гіперполяризації) пробіотик *Lactobacillus reuteri* збільшує збудливість і кількість потенціалів дії на деполяризаційний імпульс та зменшує відкриття кальцій-залежних калієвих каналів. Таким чином, *L. reuteri* впливає на іонний канал у кишкових сенсорних нейронах, що може опосередковувати його вплив на моторику кишечника та сприйняття болю [2].

Висновки. Таким чином, мікрофлора кишечника може впливати на мозок і настрій людини. Встановлено, що депресія пов'язана з формуванням дисбіозу, що в свою чергу може відігравати причинно-наслідкову роль у розвитку розладів настрою або принаймні чинити глибокий вплив на резистентність організму. Встановлені двосторонні взаємозв'язки між мікробіотою та ЦНС через

прямі та опосередковані шляхи: гіпофізарно-гіпоталамо-надниркову, імунну та вегетативну нервову систему.

Використані джерела та література

1. Баті В.В., Бугина Л.М., Коваль Г.М. Вплив мікробіому кишечника на психологічний стан людини. DOI: 10.32471/umj.1680-3051.150.232948.
2. W.A. Kunze, Y.K. Mao, B. Wang, J.D. Huizinga, X. Ma, P. Forsythe, J. Bienenstock. *Lactobacillus reuteri* enhances excitability of colonic AH neurons by inhibiting calcium-dependent potassium channel opening *J. Cell. Mol. Med.*, 13 (2009), pp. 2261-2270.
3. A. Louveau, T.H. Harris, J. Kipnis. Revisiting the mechanisms of CNS immune privilege *Trends Immunol.*, 36 (2015), pp. 569-577.
4. R.M. Stilling, F.J. Ryan, A.E. Hoban, F. Shanahan, G. Clarke, M.J. Claesson, T.G. Dinan, J.F. Cryan. Microbes & neurodevelopment—Absence of microbiota during early life increases activity-related transcriptional pathways in the amygdala. *Brain, Behav. Immun.*, 50 (2015), pp. 209-220.
5. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.09.003>.
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2664325/>.
7. <https://www.nature.com/articles/s41564-018-0307-3>.

Захарова Надія,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Фізична терапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Храмова Ірина,
викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЗДОРОВЕ ХАРЧУВАННЯ ЯК ОСНОВА ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ІХС ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОКИМ РИЗИКОМ

Актуальність проблеми. Однією з основних причин захворюваності та смертності в Україні є серцево-судинні захворювання, особливо ішемічна хвороба серця (ІХС) та ішемічний інсульт. Кількість серцево-судинних захворювань щороку зростає. Смертність від цих хвороб в нашій країні в кілька разів вища, ніж у країнах Європи, та перевищує 60%, з них кожен другий – працездатного віку.

Спеціалісти Всесвітньої організації охорони здоров'я вважають, що три чверті всіх смертей можна попередити за допомогою відповідних змін способу життя та харчування. Зараз люди все більше зосереджуються на контролі здоров'я свого серця. Зміна дієти та способу життя як немедикаментозний засіб впливу все частіше використовується у профілактиці та лікуванні серцево-судинних захворювань і зниженні ризику ІХС.

Мета дослідження: провести аналіз літературних джерел щодо впливу здорового харчування для профілактики та лікування серцево-судинних захворювань на практиці у пацієнтів з наявністю або з високим ризиком розвитку серцево-судинних захворювань.

Результати наукових досліджень. Проведено систематичний пошук наукових статей у електронних базах даних та наукових бібліотеках (PHYSIO-PEDIA, PubMed, Google Академія, PEDRO, Journal of the American Heart Association). Загалом було проаналізовано 10 наукових статей. Частина досліджень проводилась за участю пацієнтів та груп високого ризику, інші дослідження підтверджували теорію та надавали рекомендації щодо зміни харчової поведінки.

Автори роботи стверджують, що згідно з теорією розвитку здоров'я та хвороб, також відомою як «гіпотеза Баркера», походження захворювань, пов'язаних зі способом життя, починається із зачаття та проходить через ембріональний, фетальний та неонатальний етапи завдяки зв'язку між генами та навколишнім середовищем. Баркер виявив, що захворюваність на ішемічну хворобу серця в дорослому віці пов'язана з низькою вагою при народженні та недоїданням на ранніх стадіях життя. Згідно з програмуванням розвитку за допомогою ранніх впливів, діти, народжені надзвичайно недоношеними, ма-

ють вищий систолічний і діастолічний артеріальний тиск вже у віці 2–3 і 6,5 років, а передчасні пологи пов'язують із вищим артеріальним тиском у подальшому житті [1].

Згідно з роботою [1], мета-аналіз досліджень у дорослих показав, що введення дієти з низьким вмістом насичених жирів і низьким вмістом холестерину покращує загальний рівень показників крові та рівень холестерину ЛПНЩ. Педіатричні дослідження підтвердили безпеку та ефективність дієти з низьким вмістом холестерину та насичених жирів у дітей та підлітків. Навіть невелике зниження середнього загального значення та значень холестерину ЛПНЩ у дитинстві та підлітковому віці може суттєво зменшити захворюваність на ішемічну хворобу серця, якщо вона триватиме у дорослому житті.

Автори дослідження [2] показали, що висока прихильність до середземноморських, DASH, AHEI моделей харчування є значним прогностичним фактором зниження захворюваності на ССЗ. Споживання великої кількості фруктів і овочів пов'язане зі зниженням ризику серцево-судинних захворювань. Споживання цільного зерна пов'язане зі значно меншим ризиком серцево-судинних захворювань, тоді як споживання очищеного зерна свідчить про підвищений, але незначний ризик. Морська риба багата на омега-3 жирні кислоти, які, як вважають, зменшують аритмії, тромбоз, запалення, артеріальний тиск, а також сприятливо змінюють ліпідний профіль. Мета-аналіз свідчить про те, що збільшення споживання риби на 15 г/день пов'язане з незначним зниженням смертності від ІХС (в межах 4%), а споживання обробленого м'яса (наприклад, гамбургерів, хот-догів, м'ясних делікатесів) збільшує ризик серцево-судинних захворювань лінійним способом. Дієти з низьким вмістом вуглеводів і високим вмістом тваринного білка та жиру підвищують ризик смерті від серцево-судинних захворювань серед тих, хто пережив ІМ.

Дослідження [3] також показало, що рандомізоване дослідження прийому добавок омега-3 жирних кислот також не виявило суттєвого впливу на розвиток ІХС в будь-якій підгрупі, включаючи підгрупи, що складаються з осіб, які раніше хворіли на ІХС, цукровий діабет, або мали рівні ліпідів, що перевищують граничний рівень. Автори не підтримують поточні рекомендації щодо використання таких добавок у людей з ішемічною хворобою серця в анамнезі.

У дослідженні [4] доведено, що обмеження калорійності позитивно впливає на здоров'я серця та запобігає серцево-судинним захворюванням у людей. Результати проекту «Біосфера 2» — закритого екологічного комплексу в пустелі Арізони — надають перші результати щодо впливу тривалого (2 роки) обмеження калорійності на здоров'я людини. Обмеження калорій разом із фізичною працею, необхідною для підтримки біосфери, призвело до значної втрати ваги (~21% для чоловіків і ~14% для жінок). Загальний стан здоров'я біосферців був описаний як відмінний, і протягом 2 років було зареєстровано лише 5 неробочих днів хвороби. Аналіз 50 змінних для кожного члена екіпажу під час проекту Biosphere вказує на значні зміни у факторах ризику, пов'язаних

із ССЗ: зниження ІМТ на 19% для чоловіків і 13% для жінок; зниження систолічного АТ на 25% і зниження діастолічного АТ на 22%. Дотримання режиму СР знижувало рівень загального холестерину, ЛПНЩ, співвідношення загального холестерину до ЛПВЩ, тригліцеридів, глюкози натще, інсуліну натще. Також у цьому дослідженні було показано, що додання оливкової олії з високим вмістом олеїнової кислоти до дієти осіб із ризиком серцево-судинних захворювань захищає від ССЗ та знижує смертність.

У статті [5] приведено дослідження зв'язку між споживанням магнію та ризиком ІХС серед 153 569 жінок, середній вік яких становив 63,2 року. Було показано, що учасники з найнижчим рівнем споживання магнію мали вищий ІМТ та більшу кількість супутніх захворювань (ІМ, ІХС, серцевої недостатності, цукрового діабету та гіпертонії). Учасники з низьким споживанням магнію показали на 70% вищу ЧСС після поправки на вік. Жінки в постменопаузі в дослідженій групі мали нижчий ризик смерті від ІХС (статистично значуще на 7%) при більшому споживанні магнію.

В роботі [6] проведено дослідження серед 4807 учасників із даними про дієту та без анамнезу інфаркту міокарда на початковому етапі. Ризик виникнення ІХС, смертності від усіх причин і атеросклерозу аорти вивчали в тертилях енергії – скориговане споживання вітаміну К після поправки на вік, стать, ІМТ, паління, діабет, освіту та дієтичні фактори. Було показано, що білки, залежні від вітаміну К, включаючи матриксний білок Gla, пригнічують кальцифікацію судин. Активація цих білків через карбоксилювання залежить від наявності вітаміну К. Було показано, що споживання менахінону (вітамін К2) обернено пов'язане з кальцифікацією аорти та ризиком ІХС. Результати дослідження свідчать про те, що адекватне споживання вітаміну К2 може бути важливим для профілактики ІХС.

У дослідженні [7] брали участь 400 пацієнтів, яких направили на планову коронароангіографію в Аммані, Йорданія, з підозрою на ІХС. Дані були зібрані за допомогою опитувальників на основі інтерв'ю. Було визначено три схеми харчування: «Схема здорового харчування», яка представляла дієту, збагачену оливковою олією, фруктами, овочами, бобовими, цільнозерновими продуктами, рибою та низьким споживанням м'яса. «З високим вмістом клітковини», який в основному складається з бобових і булгуру, та «західною схемою харчування», яка включає рафіновані злаки, солодощі та десерти, солодкі напої та смажену у фритюрі їжу. Було показано, що «Схема здорового харчування» та «З високим вмістом клітковини» пов'язані зі значним зниженням шансів ІХС у порівнянні з «західною схемою харчування».

У роботі [8] був проведений аналіз споживання загального цукру і роль окремих цукрів, зокрема фруктози, і їх зв'язок з ризиком ішемічної хвороби серця. Проаналізовано 9723 випадки ІХС за 40 років. Показано, що споживання загального цукру, доданого цукру та фруктози з доданим цукром і соком було пов'язано з вищим ризиком ІХС, але фруктоза з фруктів і овочів – ні.

У роботі [9] проведений мета-аналіз проспективних досліджень для узагальнення доказів щодо зв'язку споживання лінолевої кислоти (LA) з їжею та ризику ІХС. Зроблено висновки, що споживання LA з їжею обернено пов'язане з ризиком ІХС залежно від дози. Ці дані підтверджують поточні рекомендації щодо заміни насичених жирів поліненасиченими жирами для первинної профілактики ІХС.

Дослідження серцевої дієти в Ліоні [10] – це рандомізоване дослідження вторинної профілактики, спрямоване на перевірку того, чи дієта середземноморського типу може зменшити частоту рецидивів після першого інфаркту міокарда. Проміжний аналіз показав вражаючий захисний ефект після 27 місяців спостереження. Захисний ефект середземноморської дієти зберігався до 4 років після першого інфаркту, що підтверджує попередні проміжні аналізи. Було показано, що основні традиційні фактори ризику, такі як високий рівень холестерину в крові та артеріальний тиск, є незалежними та спільними предикторами рецидиву, що вказує на те, що середземноморська дієта не змінилася, принаймні якісно, звичайні відносини між основними факторами ризику та рецидивом. Таким чином, комплексна стратегія зниження серцево-судинної захворюваності та смертності повинна включати насамперед кардіопротекторну дієту, яку слід поєднувати з іншими (фармакологічними) засобами, спрямованими на зниження модифікованих факторів ризику. Подальші випробування з поєднанням двох підходів виправдані.

Висновки. Результати досліджень свідчать про те, що дієти з використанням негідрогенізованих ненасичених жирів як переважної форми дієтичного жиру, цільозернових як основної форми вуглеводів, великої кількості фруктів і овочів і достатньої кількості омега-3 жирних кислот можуть забезпечити значний захист від ІХС. Такі дієти разом із регулярною фізичною активністю, відмовою від куріння та підтримкою здорової маси тіла можуть запобігти більшості серцево-судинних захворювань.

Використані джерела та література

1. Nutritional Approach to Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease in Childhood.
2. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8308497/>.
3. Cardiovascular Disease Prevention by Diet Modification: JACC Health Promotion Series <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6100800/>.
4. Associations of Omega-3 Fatty Acid Supplement Use With Cardiovascular Disease Risks <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29387889/>.
5. Dietary Restrictions and Nutrition in the Prevention and Treatment of Cardiovascular Disease <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.118.313352>.
6. Association of Dietary Magnesium Intake with Fatal Coronary Heart Disease and Sudden Cardiac Death <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6983733/>.
7. Dietary intake of menaquinone is associated with a reduced risk of coronary heart disease: the Rotterdam Study <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15514282/>.

8. Dietary patterns and the risk of coronary heart disease among Jordanians: A case-control study <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29237548/>.

9. Associations of dietary sugar types with coronary heart disease risk: a prospective cohort study <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916523661179>.

10. Dietary Linoleic Acid and Risk of Coronary Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circulation-aha.114.010236>.

11. Mediterranean Diet, Traditional Risk Factors, and the Rate of Cardiovascular Complications After Myocardial Infarction : Final Report of the Lyon Diet Heart Study <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.cir.99.6.779>.

Іванько Інна, Кривоконь Ангеліна,
здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальності «Терапія та реабілітація»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Свінціцька Ольга,
старший викладач кафедри фізичної терапії,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВПЛИВ ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Актуальність проблеми. Вплив шуму на центральну нервову систему є однією з актуальних тем сучасної медицини по всьому світу. Інтенсивне зростання урбанізації, індустріалізації та техногенного впливу призводить до постійного підвищення рівня акустичного забруднення. Шум здатний впливати не лише на слуховий апарат, але й на функціонування ЦНС, сприяючи розвитку стресових станів, когнітивних і психоемоційних розладів.

Шкідливим вважається постійний вплив шуму рівнем 86 децибелів і більше. Для наочності: пилососи працюють із рівнем шуму близько 70 децибелів. Малопотужні дизельні генератори працюють у межах 80-90 децибелів. Шум у 130 дБ викликає відчуття фізичного болю.

Ця проблема особливо актуальна у великих містах та промислових регіонах, де жителі піддаються впливу високого рівня шуму. Вивчення впливу шуму на центральну нервову систему дозволяє краще дослідити, як довготривала дія шумових подразників змінює нейрофізіологічні процеси, структури мозку, функції пам'яті, уваги, емоційний стан, вразливість певних груп населення.

Мета дослідження: вивчити вплив шуму на функціонування центральної нервової системи, розумової діяльності та фізіологічних процесів людини.

Результати наукових досліджень. Дослідження The New York Times показали, що шум збільшує ризик таких захворювань, як гіпертонія, інсульт та серцеві напади. Шум потрапляє в організм через вуха, далі передається в центр виявлення стресу в мозку. Така ділянка в мозку називається мигдалеподібним тілом. Якщо амигдала хронічно гіперактивується під час шуму, реакції спричиняють шкідливі наслідки для організму. Наприклад, ендокринна система реагує негативно, викликаючи надмірну кількість кортизолу, адреналіну та інших хімічних речовин. Імітувавши ночі із шумом вчені помітили, що у добровольців підвищився рівень адреналіну, артерії стали жорсткішими, а рівень білків у плазмі крові підвищився. Це свідчить про запальні процеси. Також вони виявили, що люди які жили у районах з високим рівнем шуму, протягом п'яти років, мали серйозні проблеми із серцем [1].

Науковці зі Швейцарського інституту провели дослідження майже 25 тисяч випадків смертей від серцево-судинних захворювань у людей, які проживали біля Цюрихського аеропорту. Вони виявили співвідношення між шумом

літака вночі та настанням смерті у людини протягом наступних двох годин. Дослідники припускають, що шум літака вночі може бути тригером смерті від серцево-судинних захворювань. За їх показниками нічний шум відповідає за 3% смертей у разі, якщо це причинно-наслідковий зв'язок [2].

Згідно з дослідженнями «шумове забруднення» яке характерне для великих міст, скорочує тривалість життя на 10-12 років. Негативний вплив шуму мегаполісу на людей на 36% значущий, ніж від паління, яке скорочує життя на 6-8 років. Із фізіологічної точки зору шум – це будь який небажаний звук, що порушує тишу, шкідливо впливає на людину та заважає сприйняттю нормальних, корисних звуків. Також шум має специфічну і неспецифічну дію [3].

Неспецифічний вплив шуму має вплив на ЦНС – можливі епілептичні напади; травну систему – можлива виразкова хвороба; серце – можливі інфаркти; судини – порушення кровообігу міокарда, мозку, та інших органів. Нічний шум можна віднести до однієї з причин виникнення гіпертонічної та ішемічної хвороби. Для того, щоб людині стати дратівливою достатньо шуму в 35 дБ (звук шепоту), а для того щоб заробити безсоння вистачить шуму в 42 дБ. Також постійний шум значно знижує імунітет, що збільшує ризик появи пухлинних процесів, аутоімунних захворювань, алергічних реакцій. Сильний шум у органах слуху викликає незворотні зміни (розвивається туговухість) [4].

Специфічний вплив шуму спричиняє зміни саме в органах слуху. Першим страждає від шуму слуховий аналізатор, так як він першим сприймає звук. Уражуються зовнішні волоскові клітини завитки. Згодом залучаються і внутрішні волоскові клітини. Деструктивні зміни настають і у спіральному ганглії та у волокнах завиткового нерва. Основна ознака тривалого впливу шуму на організм – це синдром зниження слуху за типом кохлеарного невриту (нейро-сенсорна приглухуватість) [3].

Методи запобігання впливу шуму:

- Встановлення норм допустимих рівнів шуму для різних середовищ, зокрема на робочих місцях, у житлових районах і в транспорті.
- Санітарний контроль і моніторинг шумового забруднення на рівні міста чи регіону.

Індивідуальна безпека від шуму починається з базової усвідомленості: уважне ставлення до власного простору та кількості шуму в ньому; тихе місце для короткого відпочинку, якщо є відчуття втоми та напруги на робочому місці. Якщо ви працюєте у шумному місці або взаємодієте з гучними інструментами/обладнанням, важливо користуватися засобами безпеки для вух.

Висновки. За дослідженнями шум займає друге місце серед факторів, що згубно впливають на організм людини. Сучасні дослідники повідомляють, що шум і шумове забруднення в місті зменшує тривалість життя на 10-12 років. Якщо організм регулярно піддається впливу шуму то можливі такі наслідки: підвищена втома, зниження працездатності, проблеми зі здоров'ям (фізичні і нервові захворювання), посилюється схильність до стресу, крайня шкода – втрата слуху.

Використані джерела та література

1. Іванов, О. С., та Левченко, М. М. Шумове забруднення мегаполісів і його вплив на здоров'я людини. Харків: Вид-во Харківського університету, 2020. 187 с.
2. Ситник К. Шум за вікном: чому для здоров'я потрібна тиша [Електронний ресурс] / Катерина Ситник. <https://kunsht.com.ua/articles/shum-za-viknom-chomu-dlia-zdorovia-potribna-tysha>.
3. Шум: небезпечний вплив шуму на здоров'я людини [Електронний ресурс] https://kvantum.com.ua/ua/blog/ochistka-vozdukha-ventilyatsiya/shum-opasnoe-vliyanie-shuma-na-zdorove-cheloveka/?srsltid=AfmBOorNVerntS2RthWXHSnMGQXDtuQSp7m2_fYgf4KgXG-52PXkXd0.
4. <https://www.dtv.dn.ua/2019/11/04/vplyv-shumu-na-stan-zdorov-ia-liudyny/>.
5. <https://kunsht.com.ua/articles/shum-za-viknom-chomu-dlia-zdorovia-potribna-tysha>.

Клименко Ярослав,

здобувач фахової передвищої освіти,
спеціальність «Фізична культура і спорт»,
ФПБК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Пархоменко Наталія,

викладач, спеціаліст II категорії
ФПБК ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ВИКОРИСТАННЯ ІГОР НА СВІЖОМУ ПОВІТРІ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ СТРЕСУ У СТУДЕНТІВ

Актуальність проблеми. У сучасному суспільстві студентська молодь стикається з високим рівнем стресу через академічне навантаження, військові дії, соціальні виклики та швидкий ритм життя. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, стресові розлади стають дедалі поширенішими серед молоді, що негативно впливає на їхній психоемоційний стан, фізичне здоров'я та соціальну активність. У пошуках ефективних способів боротьби зі стресом важливе місце посідають фізичні активності, особливо на свіжому повітрі. Ігри на свіжому повітрі поєднують у собі фізіологічний, психологічний і соціальний вплив, що робить їх потужним інструментом у профілактиці стресу [2].

Мета дослідження – дослідити ефективність використання ігор на свіжому повітрі для зниження рівня стресу у студентів.

Результати наукових досліджень. Кожен організм піддається впливу зовнішніх як фізичних так і психологічних чинників. Основоположником вивчення цих процесів являється Ганс Сельє. Він більше уваги приділяв фізіологічним проявам організму людини. Згідно його вчення стрес – це неспецифічна реакція організму на підвищену вимогу до нього.

У науковій і практичній психології стрес розглядається як природна реакція організму на вплив зовнішніх або внутрішніх факторів, що залежать від їх когнітивної інтерпретації – значення, яке людина надає цим чинникам.

Важливо зазначити, що вплив стресорів є невід'ємною частиною життєдіяльності організму в будь-яких умовах, а отже, стрес завжди присутній на певному рівні. Згідно з дослідженнями Т. Цигульської, стресори, стимулюючи стресову реакцію, можуть призводити до адаптації організму (що відповідає другій фазі стресу) або до його виснаження (третя фаза стресу). Останнє часто супроводжується ризиком розвитку як соматичних, так і психічних захворювань [3].

Нормоване фізичне навантаження, перебування на повітрі та постійна зміна навантажень і діяльності забезпечує переключення свідомості індивіда покращення кровотоку та насичення тканин організму киснем. Виконання фізичних вправ, участь у рухливих іграх сприяють виробленню ендорфінів, переключення уваги пам'яті, а також зменшення тривожності.

Можливість для студентів під час занять з фізичної культури не тільки виконувати нормативи, але й грати у різні ігри на території спортивних майданчиків забезпечує їх хоч і нетривале та перебування на свіжому повітрі поза навчальними аудиторіями. Також для тих студентів, котрі за станом свого здоров'я повинні мати незначне навантаження, можна рекомендувати виконувати дихальну гімнастику. Займатися йогою, грати в рухливі ігри, наприклад, такі як «Релаксація на контрасті», «Піджак на вішалці», «Ритмічне дихання» та інші [1].

Ігри на свіжому повітрі є хорошою нагодою не лише переключити увагу з різноманітних проблем, але й цікаво провести час з однолітками.

Чудовими варіантами ігор на свіжому повітрі можуть стати такі ігри, як: естафети, Ultimate Frisbee, Capture the Flag, Cornhole, Trust Walk, Marshmallow Challenge тощо.

Ultimate Frisbee – гра подібна до американського футболу, лише замість м'яча у ній використовується фрізбі. Гра вимагає швидкості, спритності та хорошого спілкування, і в неї можуть грати люди будь-якого віку та рівня навичок. Гравці передають фрізбі по полю, щоб потрапити в кінцеву зону команди суперника. Перемагає команда, яка набрала найбільшу кількість очок наприкінці гри.

Capture the Flag є класичною грою на відкритому повітрі, у якій дві команди змагаються за захоплення прапора іншої команди та повернення його на свою сторону поля. Гра закінчується, коли одна команда успішно захоплює прапор іншої команди та повертає його на свою домашню базу. Гра Capture the Flag може бути модифікована за допомогою різних правил або варіацій гри, щоб все було цікаво.

Cornhole або кукурудзяна яма, це весела та проста в освоєнні гра. Для гри встановлюються дві дошки на підвищеннях або платформах. У кожній дошці є отвір у центрі. Під час гри гравці, поділені на дві команди намагаються помістити в отвір дошки команди суперників мішок з відносно легким наповненням (наприклад, квасолею). Перемагає команда, яка набрала найбільшу кількість очок наприкінці гри.

Trust Walk – це цікава гра на розвиток довіри та співпраці. Команда поділяється на пари, у якій одна людина із зав'язаними очима, а інша – її провідник. Провідник за допомогою лише слів направляє людину із зав'язаними очима через смугу перешкод. Виграє команда, яка швидше пододала смугу перешкод.

Marshmallow Challenge або, іншими словами, зефірний виклик – це креативна та весела командна гра, яка спонукає команди думати нестандартно та працювати разом, щоб побудувати найвищу структуру, яку вони можуть, із заданої кількості зефіру і паличок для спагеті. Коли команди будують свої структури, вони повинні покладатися на сильні сторони один одного й ефективно спілкуватися, щоб переконатися, що їхня конструкція є стабільною та стійкою.

Естафети – це класичне захоплююче заняття, яке можна адаптувати відповідно до потреб і здібностей конкретної команди. Ця вправа передбачає створення естафетної дистанції з різними перешкодами та викликами, такими, як перегони яєць і ложок, перегони на трьох ногах або балансир.

Команди повинні працювати разом, щоб виконати кожне завдання та передати естафету наступному члену команди. Метою естафети є завершити гонку якомога швидше, долаючи перешкоди на шляху.

Подібні фізичні навантаження дозволяють добре розім'ятися на свіжому повітрі та розважитися. Їх користь полягає також у тому, що вони стимулюють розвиток навичок спілкування, взаємодії та взаємопідтримки [4].

Висновки. Стрес є природною реакцією організму на зовнішні та внутрішні чинники, що залежить від їхньої когнітивної оцінки. Фізична активність, перебування на свіжому повітрі разом з дихальними вправами ефективно знижують рівень тривожності, покращують самопочуття та сприяють адаптації організму. Проте для досягнення стійкого результату важливо забезпечити регулярність занять, а у випадках виснаження стресом – враховувати медичні рекомендації. Найкраще сприяють подоланню стресу у студентів активні командні ігри на свіжому повітрі, адже це не лише весело, а й корисно. Крім того командні ігри сприяють згуртованості людей, а разом і зі стресом боротися краще.

Використані джерела та література

1. Арефьева Л.П., Плющакова О.В., Ганчева В.І., Гончаренко В.І. Вплив занять спортивними іграми на психофізичний стан студентів. Науковий часопис. Серія №15. *Науково-педагогічні проблеми фізичної культури*. 2021. Випуск 11 (143) 21. С. 26–29.
2. Всесвітня організація охорони здоров'я. (2022). URL: Mental health in emergencies. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-in-emergencies> (дата звернення 26.10.2024).
3. Загальна та п.икладна психологія. Як допомогти собі та іншим: курс лекцій: навчальний посібник / Т.Ф. Цигульська. К.: Наукова думка, 2000. 192 с.
4. 15+ Best Outdoor Games For Adults in 2024. Веб-сайт URL: <https://ahaslides.com/uk/blog/outdoor-games-for-adults/>.

Коваленко Назар,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Глиняна Оксана,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ЛАТЕРАЛЬНОМУ ЕПІКОНДИЛІТІ

Актуальність проблеми. Латеральний епікондиліт – це тендинопатія м'язів-розгиначів передпліччя, часто спричинена надмірним або повторним використанням примусового розгинання або прямої травми надвиростка [1]. Гістологічно – це ознаки дегенерації сухожилля, такі як наявність фібробластів, судинної гіпералгезії та дезорганізованого колагену [2]. Біль зазвичай локалізується в надвиростковому відростку, хоча в більш тяжких випадках він може поширюватися на плече та передпліччя. Зазвичай він виникає при натисканні на променево-зап'ястковий суглоб латеральніше від нього [3]. Приблизна частота латерального епікондиліту становить 40%, а поширеність – 1-3% загальної популяції, найчастіше зустрічається у віковому діапазоні 35-54 роки [4]. Були запропоновані різні підходи до лікування, такі як рекомендація відпочинку, ліки, хірургічне та консервативне лікування, тощо [3]. Першим терапевтичним кроком зазвичай є відпочинок та прийом препаратів, які забезпечують короткочасне полегшення болю, але також показує погані результати для вирішення проблеми та профілактики рецидивів. Фізіотерапевтичне лікування показало свою ефективність і, загалом, воно повинно включати мануальну терапію для полегшення болю та покращення амплітуди рухів у суглобі, беручи до уваги, що воно повинно проводитися до больового порогу. Фізична терапія є важливою складовою у відновленні пацієнтів з латеральним епікондилітом.

Мета дослідження – розробити програму фізичної терапії при латеральному епікондиліті.

Результати наукових досліджень. Фізична терапія є важливою складовою у лікуванні та відновленні хворих з епікондилітом. Оскільки дане захворювання частіше зустрічається у спортсменів, виключити вплив провокуючих факторів не можливо. Тому на гострому період найчастіше використовуються холодові процедури або кріотерапію, ультразвук з гідрокортизоном та ударно-хвильову терапію. Для зменшення больових відчуттів більшість травматологів радять знерухомити кінцівку, використовуючи ортез. На після гострому періоді, який розпочинається коли починають стихати больові відчуття додають терапевтичні вправи, які поєднуються з аплікаціями кінезіотейпування.

Для аплікації використовують два і подібні тейпи, які накладаються на ліктьовий суглоб верхньої кінцівки зігнутої в суглобі під прямим кутом. Тейпи клеяться з натягом 10 %, перед їх нанесенням знежирюється шкіра. Обов'язково після накладення аплікації активізується тейп та виконується редукція. Важливими є терапевтичні вправи, які на початку виконує фізичний терапевт, згодом пацієнт самостійно їх виконує в його присутності та вдома. Під час їх виконання розтягуються м'язи та виконується різні скручування з предметами. Лікувальний масаж проводиться з дистального відділу верхньої кінцівки, легкими та м'якими рухами по ходу м'язів розгиначів та закінчується на плечовому суглобі. Для цього використовуються прийоми погладжування спочатку поверхневого та згодом глибокого; розтирання у вигляді пересікання на бокових поверхнях; розминання (обхоплюючи бокові поверхні руки, гребнем, граблеподібним прийомом); вібрація (пальцевий душ, стягання) масаж закінчується погладжуванням. Під час масажу важливо зберігати повільний темп і з кожним наступним рухом збільшувати силу натискання до рівня терпимості. Тривалість масажу 3-5 хвилин. Згодом пацієнта навчають самостійно виконувати самомасаж верхньої кінцівки з акцентом на тригерні точки по 5 хв. 2 рази в день.

Висновки. Латеральний епіконділіт захворювання опорно-рухового апарату, яке часто носить рецидивуючий характер. Фізична терапія є важливою складовою реабілітації пацієнтів з даною патологією та сприяє профілактиці повторних рецидивів. Освіта хворих є вступною частиною у їх відновлювальних заходах, саме ця інформація дає розуміння пацієнту, що це за захворювання та які його наслідки. Комплексний підхід із застосуванням сучасних засобів та методів фізичної терапії дозволяє скоротити її терміни та пришвидшити їх повернення до активного способу життя.

Використані джерела та література

1. Коростельов М.В. Особливості фізичної терапії людей з латеральним епіконділітом ліктьового суглоба. Матеріали Всеукраїнської. Наук.-практ. інтернет-конф. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації; 2020 серпня; Переяслав-Хмельницький; 2020. с. 136–139.
2. Niedermeier S.R. Crouser N. Speeckaert A., et al. A survey of fellowship-trained upper extremity surgeons on treatment of lateral epicondylitis. *Hand (N Y)*. 2018; 1558944718770212.
3. Nilsson P. Baigi A. Sward L., et al. Lateral epicondylalgia: a structured programme better than corticosteroids and NSAID. *Scand J Occup Ther*. 2012; 19: 404–410.
4. Park S.Y., Yoo W.G. Activation of the serratus anterior and upper trapezius in a population with winged and tipped scapulae during push-up-plus and diagonal shoulder-elevation. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015; 28: 7–12. 22.

Корнєєва Ольга,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Глиняна Оксана,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ОСІБ З ГЕМОРАГІЧНИМ ІНСУЛЬТОМ НА ГОСТРОМУ ТА ПІДГОСТРОМУ ПЕРІОДАХ

Актуальність проблеми. Інсульт є однією з основних причин смертності та інвалідності, що має значний вплив на людину та суспільство [1]. Втрата функціональних рухів, яка є одним із найпоширеніших ускладнень інсульту, може мати значний вплив на повсякденне життя, оскільки рухова функція має вирішальне значення для повсякденної діяльності. Фактично, понад 70% тих, хто переніс геморагічний інсульт, відчувають труднощі з рухом або іншими неврологічними функціями [4]. Фізична терапія низької інтенсивності зазвичай починається у відділенні інтенсивної терапії або спеціальному відділенні протягом 72 годин після початку геморагічного інсульту. Функціональні, когнітивні порушення, деменція є поширеними після інсульту, при чому частота їх розвитку зростає зі збільшенням тривалості спостереження. Відновлення функцій після геморагічного інсульту – це складний процес, що має включати комплексний та індивідуальний підхід із застосування сучасних методів та засобів фізичної терапії. На гострому періоді акцент відновлювальних заходів направлений на профілактику ускладнень з боку серцево-судинної, дихальної, нервової систем та опорно-рухового апарату. Післягострий період включає заходи проти спастичні, для покращення мобільності та переміщення хворого [2]. Існує значна частина програм для відновлення осіб з даною патологією, проте відсоток пацієнтів з інвалідності після інсульту залишається досить високим.

Мета дослідження – дослідити підходи до фізичної терапії осіб після геморагічного інсульту на гострому та післягострому періодах.

Результати наукових досліджень. В основі процесу фізичної терапії після геморагічного інсульту лежить кілька загальних принципів. Хороший результат відновлення, тісно пов'язаний з високим ступенем мотивації та залучення пацієнта та його родини до фізичної терапії [1]. Для досягнення хороших результатів у відновленні пацієнтів, має значення локалізація крововиливу, метод лікування та відсутність когнітивних порушень. У цьому відношенні увага є ключовим фактором для фізичної терапії тих, хто переніс геморагічний інсульт, оскільки гірші показники уваги пов'язані з більш негативним впливом інвалідності після інсульту на повсякденне функціонування [4].

На гострому періоді уваги приділяється профілактиці пролежнів, для цього фізичний терапевт, молодший медичний персонал та родичі мають змінювати положення хворого кожні 2-3 години підкладаючи подушки під кінцівки, слідкувати за чистотою шкіри. З паретичними кінцівками фізичний терапевт проводить пасивні рухи та масаж. При необхідності застосовують механотерапевтичні апарати СРМ для пасивної розробки суглобів паретичних кінцівок та MotoMed. Велика увага приділяється мобільності пацієнта, за відсутності проти показів його стараються швидко вертикалізувати та навчають пересуватись на візку. З метою покращення рухливості в кінцівках та мобільності хворого великої популярності набирає пропріоцептивна нейрофасилітація, яка направлена на стимуляцію органів чуття. З метою профілактики спастики проводилось ортезування на 3-4 години з профілактичною ціллю. Після гострий період надає більші можливості у функціональних тренування пацієнта, поступово збільшується навантаження, яке має бути високої інтенсивності та сприяти нейропластичності головного мозку. Для цього застосовують бігову доріжку з підвісною системою, гантелі на кінцівки. Терапевтичні вправи направлені на покращення моторного контролю та рівноваги. Проводяться тренування ходи по різних поверхнях (правим та лівим боком, спиною, по сходам, по похилій площині, перешкодами). Лікувальний масаж виконується на паретичних кінцівках курсом 10-12 процедур. Крім того, для реабілітаційних втручань вирішальними є навички навчання та теорії моторного контролю. Моторна адаптація та навчання є двома процесами, фундаментальними для гнучкості рухового контролю людини.

Висновки. Застосування комплексного підходу та раннього початку відновлювальних заходів для осіб після геморагічного інсульту, дозволяє зменшити відсоток ускладнень з боку серцево-судинної, дихальної, нервової систем, шкіри та опорно-рухового апарату. Заходи на гострому та після гострому періоді включають лікувальні положення, терапевтичні вправи (дихальні, пасивні, пасивно-активні та активні рухи), ортезування з ціллю профілактики спастики, масаж, ранню мобільність та вертикалізацію.

Використані джерела та література

1. Віноградов М. М., Лазарева О. Б. Високоінтенсивне тренування як засіб фізичної терапії при лівопівкульних геморагічних інсультах: огляд зарубіжного досвіду. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2021. № 1. С. 90–94.
2. Сибірякін Я. В., Балаж М. С. Проблема реабілітації осіб із сенсомоторною афазією внаслідок гострого порушення мозкового кровообігу з позиції фізичного терапевта. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2020. № 1. С. 132–136.
3. Sybiriakin Y., Balazh M. Impact of physical therapy on quality of life in the caregivers of patients with stroke and aphasia. *Zdravotnicke Listy*. 2022. Vol. 10. No. 4. P. 59–65.
4. Physical rehabilitation of patients with cerebral blood flow acute disorders in the late recovery period / R. Bannikova et al. *Sport Mont*. 2021. No. 19 (S2). P. 159–163. DOI 10.26773/smj.210927.

Котруца Дмитро,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Глиняна Оксана,
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

АЛГОРИТМ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ СИНДРОМІ ЦЕРВІКАЛГІЇ

Актуальність проблеми. Синдром цервікалгії відноситься до набору розладів, викликаних змінами в шийному відділі хребта та м'яких тканинах, що його оточують, з болем як домінуючим симптомом. Біль у шиї є загальною проблемою для значної частини сучасного населення [4]. Фактори, що сприяють цій проблемі, включають сучасний спосіб життя, тривале сидіння та неправильні, фіксовані або обмежені робочі пози. Корінь цих труднощів полягає в механічних порушеннях структур шийного відділу хребта, неправильній поставі та різких рухах тіла. За статистичними даними жінки страждають на даний синдром частіше, ніж чоловіки [1].

Дві третини населення світу відчувають біль у шиї в якийсь момент протягом життя, причому найбільша поширеність спостерігається серед людей середнього віку. Найпоширенішими причинами синдрому цервікалгії є дегенеративні зміни в шийному відділі хребта, які виникають навіть у 90% випадків [2]. Розвиваються дегенеративні зміни міжхребцевих суглобів, реберно-хребцевих суглобів, унковертебральних суглобів і міжхребцевих дисків та грижа диска. Окрім дегенеративних процесів, даний синдром може бути результатом різноманітних причин, в тому числі травм (переломів, забоїв, викривлення і розривів зв'язок), запальних процесів (ревматоїдних та інфекційних), а також метаболічних змін та пухлин [3].

Основний симптом – біль у шийному відділі хребта, який може іррадіювати в плече, одну або обидві руки та спину. Відчуття хворобливості включає посилення м'язової напруги в задній частині шиї, відчутну ригідність шиї, зниження рухливості шиї та вегетативні порушення в області голови та верхніх кінцівок (шум у вухах, затуманення зору, головний біль, запаморочення, втома). Розлади синдрому цервікалгії впливають як на фізичні, так і на психологічні функції та можуть мати негативний вплив на повсякденну діяльність у плані обмеження функціональної мобільності, таким чином знижуючи якість життя [4]. Засоби фізичної терапії можуть пришвидшити відновлення осіб з даною патологією та зменшити відсоток повторних рецидивів.

Мета дослідження – розробити алгоритм фізичної терапії при синдромі цервікалгії.

Результати наукових досліджень. Дослідження проводились на базі центру фізичної терапії «Олімпійський», в якому прийняли участь 14 осіб з синдромом цервікалгії. Для обстеження пацієнтів використовували візуально-аналогову шкалу болю (VAS), гоніометрію, мануально-м'язове тестування, опитувальник для оцінки якості життя MOS SF-36. Пацієнтів було поділено на дві групи: основну (n=7) та контрольну (n=7). Контрольна група займалась за програмою реабілітаційного центру та включала: терапевтичні вправи Маккензі, ударно хвильову терапію, лікувальний масаж. Основна група займалась за розробленим алгоритмом, який включав: комплексне фізіотерапевтичне обстеження, постановку реабілітаційного діагнозу на основі МКФ, SMART- цілей короткотермінових та довготермінових, реабілітаційний прогноз, розробку програми, втручання, оцінку стану пацієнтів в кінці програми, надання практичних рекомендацій. Програма була розрахована на три рухові режими: щадний включав (терапевтичні вправи на розтягнення м'язів, застосовування комірця Шанца, холоді та теплові аплікації на спазмовані ділянки та тригерні точки, мануальні м'яко тканинні техніки, кінезіологічне тейпування); щадно-тренуючий (терапевтичні вправи, черезшкірну електричну стимуляцію нервів (TENS) з метою зменшення болю та збільшення рухливості та сили, міофасціальний реліз, постізометричну релаксацію); тренуючий (терапевтичні вправи з Thera-bend, лікувальний масаж, активний стрейтчинг, ергономічні рекомендації).

Висновки. Розглянуто алгоритм програми фізичної терапії для осіб з синдромом цервікалгії, що включав три рухові режими на яких застосовувались, окрім традиційних засобів та методів, сучасні (міофасціальний реліз, активний стрейтчинг, мануальні м'яко тканинні техніки, постізометрична релаксація). Застосування даної програми для осіб з синдромом цервікалгії наприкінці програми дозволило зменшити больові відчуття під час активних рухів, в стані спокою та покращити функціональні показники в шийному відділі хребта.

Використані джерела та література

1. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник / Л. О. Вакуленко [та ін.]; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. Тернопіль: Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. 371 с.
2. Припутень А.М., Курило С.М. Застосування засобів фізичної терапії у поєднанні з міофасціальним релізом у осіб із синдромом цервікалгії. Фітотерапія, Часопис. 2023. С. 52–57.
3. Chen X., Coombes B.K., Sjogaard G., Jun D., O'Leary S., Johnston V. Workplace-based interventions for neck pain in office workers: systematic review and meta-analysis. *Phys. Ther.* 2018; 98:40–62.
4. Kashuba, V., Tomilina, Yu., Byshevets, N., Khrypko, I., Stepanenko, O., Grygus, I., Smoleńska, O., & Savliuk, S. (2020). Impact of Pilates on the Intensity of Pain in the Spine of Women of the First Mature age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 12–17.

Левченко Ангеліна,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Копчинська Юлія,

доктор педагогічних наук, завідувач кафедри фізичної терапії,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СЕНСОРНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ З РАС

Актуальність теми. Аутизм та розлади спектру аутизму є однією з найпоширеніших порушень розвитку у дітей, який характеризується порушеннями у сферах соціального розвитку дитини, розвитку мови, здатності спілкуватися, а також стереотипною, обмеженою поведінкою. Частота розладів спектру аутизму (РСА) є 2–6 на 1000 дітей, що є частіше, ніж багато інших порушень, таких як: ДЦП, втрата слуху чи сліпота [5].

Мета дослідження: визначити ефективність застосування сенсорної інтеграції для дітей з РАС.

Результати наукових досліджень. Одним із найкращих методів реабілітації дітей з РАС є сенсорна інтеграція.

Ознаки та симптоми порушення сенсорної інтеграції.

Симптоми порушень сенсорної інтеграції можуть виявлятися у дітей із РАС в різних формах. Найпоширеніші це:

1. Чутливість до світла, звуку та дотику: дитина може реагувати сильно на яскраве світло, голосний шум або на легкі дотики.
2. Порушення координації рухів: дитина може мати труднощі з виконанням точних рухів або з підтриманням рівноваги.
3. Проблеми з концентрацією: дитина може мати труднощі зі збереженням уваги та фокусуванням.

Найкращою є терапія, яка поєднує різні підходи, комбінації та способи лікування. Одним із методів в цій нозології є сенсорна корекція [4].

При аутизмі метою терапії, що базується на методі сенсорної інтеграції, є покращення обробки сенсорної інформації заради більш ефективної реєстрації відчуттів, а також допомога у формуванні простих адаптивних відповідей на подразник, як засобу організовувати поведінку [2].

У роботі над сенсорною інтеграцією дітей з РАС для подолання їх вразливості, потрібно дотримуватися таких принципів:

- терапія має застосовуватись на ті сфери, у яких в конкретної дитини є стереотипи [3];
- поєднання стимуляції різних систем;
- дитина, повинна бути активною, має сама вибирати те, що їй приємно, чого вона потребує;

- заняття виконується у визначеному місці з мінімальною кількістю подразників і в чітко визначений час дня;
- систематичність виконання.

Найкращим форматом занять для дітей є ігровий формат занять. Через гру передаються позитивні емоції, є можливість контактування та спілкування з іншими людьми [1].

Організація простору для навчання, ігор та спілкування в сенсорній кімнаті.

Освітлення. У світлій сенсорній кімнаті має бути вікно для провітрювання приміщення. Але потрібно використовувати штори чи жалюзі для приглушення денного світла. У темній сенсорній кімнаті доречним буде використання світильників та нічників.

Активні ігри та спорт. Тренажери, гойдалки розвивають відчуття рівноваги, допомагають зміцнити м'язи, тренують вестибулярний апарат та сприяють фізичному розвитку дитини.

Розслаблення та релаксація. Для занять підійде кімната з приглушеним денним світлом, спрямована на розслаблення, зняття стресу та відновлення емоцій. Атмосфера має бути затишною та спокійною.

Безпека. Меблі та конструкції повинні бути створенні з м'яких матеріалів, не мати гострих кутів [6].

Для позитивного результату від занять СІ використовують вправи, які задіюють певні органи чуття.

Пропріоцептивні вправи, а саме: віджимання від стіни, підтягування, стрибки на батутах, смуга з перешкодами; вправи з м'ячем, перетягування канату.

Вестибулярні вправи. Катання на велосипеді, стрибки з переворотом, катання на гойдалках, лазіння по канату, сенсорний мішок, скейт, катання на ковзанах, лазіння по шведській стінці.

Вправи на дотик. Заняття з пластеліном, крупами, піском та рухливими іграшками.

Заняття на зір: Використовують приглушене світло в кімнаті, ліхтарі, діти граються в замкненому просторі (палатка, тунель, маленька кімната).

До слухових вправ та стратегій відносять: Уникання голосного оточення, розмови спокійним тоном, використання спокійної музики, використання аудіо-ігор, ігри на відгадування слів [8].

Види сенсорних ігор:

1. Гра з фарбами.
2. Ігри з водою.
3. Мильні бульбашки.
4. Ігри зі свічками.
5. Ігри зі світлом і тінню.
7. Ігри з крупами.
8. Ігри з пластичним матеріалом (пластилін, тісто, глина).

9. Гра зі звуками.

10. Ігри з рухами і тактильними відчуттями [9].

Висновки. Сенсорна інтеграція є одним із головних і діючих методів реабілітації дітей з РАС. Даний метод фізичної терапії – це дієвий підхід у роботі з аутичними дітьми. Сенсорна інтеграція створює основу емоційних та рухових реакцій для соціальної поведінки та навчання. Завдяки цьому діти, які зазнають труднощів у мовленні, мисленні та емоціях, легше долають їх і швидше проходять соціальну адаптацію [7].

Використані джерела та література

1. Григус І.М., Крук І.М. Сенсорна інтеграція дітей з раннім аутизмом: Національний університет водного господарства та природокористування: Навчально-науковий інститут охорони здоров'я, м. Рівне, Україна.

2. Качмарик Х. В. Особливості організації психологічної корекції дітей з аутизмом у дошкільній установі. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. 19: Корекційна педагогіка та спеціальна психологія : зб. наук. праць.* 2017. No 33. С. 145–150.

3. Островська К. О. Засади комплексної психолого-педагогічної допомоги дітям з аутизмом: моногр. Львів :Тріада плюс, 2012. 520 с.

4. <https://znayshov.com/FR/7253/276.pdf>.

5. <https://inkluzia.com.ua/censorni-igri-dlya-korektsiynoyi-roboti-z-ditinou-autistom>.

6. <https://kinderklinik.ua/uk/sensorna-integratsiya-u-kiyevi-klinika-kinderklinik-zanyattya-z-sensornoyi-integratsiyi/>.

7. <https://autism.ua/about-autism/20-terapiia/896-sensorna-intehratsiia-znachennia-dlia-funktsionuvannia-rozvytku-movlennia-dytyny>.

8. <https://www.inforum.in.ua/conferences/27/93/727>.

9. <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/inkluzyvne-navchannya-rozvitku-ditey-doshkilnogo-viku-z-autizmom.doc>.

Малишко Анастасія,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Копчинська Юлія,

доктор педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної терапії,
ЗВО «МНТУ» м. Київ

МАСАЖ СТОП ПРИ ДІАБЕТИЧНІЙ НЕЙРОПАТІЇ ХВОРИХ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2-ГО ТИПУ

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день цукровий діабет вважається одним з найрозповсюдженіших захворювань в світі. За статистикою ВООЗ близько 422 мільйонів людей по всьому світі хворіють на цукровий діабет, 95% з яких діабет 2-го типу. При цьому кожного року фіксують понад 1,5 мільйони смертей пов'язані з цим захворюванням [10].

В Україні, за даними МОЗ кількість хворих на цукровий діабет становить приблизно 1,3 мільйона осіб [9].

Не зважаючи на численні запобіжні заходи з боку всесвітніх організацій кількість хворих щороку зростає. Згідно прогнозам зростання захворюваності до 2030 року очікується до 439 млн осіб у світі [10].

Глобальна епідемія предіабетичної хвороби та діабету спонукає до пошуку нових шляхів боротьби з ускладненнями, до яких зокрема відноситься периферична нейропатія. Діабетична периферична нейропатія є найчастішим ускладненням цукрового діабету – приблизно у 50% хворих виявляють дане захворювання [3, 4, 5]. Найчастіше діагностується хронічна сенсомоторна або дистальна симетрична полінейропатія (distal symmetric polyneuropathy (DSP)), прояви якої досить вагомо впливають на психоемоційний та фізичний стан хворого, а у майбутньому можуть призвести до інвалідизації та смерті, оскільки порушення інервації та трофіки тканин викликають незворотні зміни у дистальних відділах кінцівок (частіше нижніх) [3, 4, 5]. До таких змін відносять формування синдрому діабетичної стопи, який на сьогоднішній день залишається одним з основних супутніх патологій і вражає від 15 до 25% хворих діабетом 2-го типу [1].

Невпинне зростання кількості випадків виявлення даної патології змушує шукати нові методи боротьби з симптомами і поряд з медикаментозною терапією широко досліджуються впливи засобів фізичної терапії, до яких, зокрема, відноситься масаж.

Мета дослідження: розкрити ефективність масажних технік при діабетичній полінейропатії.

Результати наукових досліджень. Патогенез діабетичної нейропатії досі не до кінця з'ясований, тим не менш, вважається, що дана патологія

може бути пов'язана з порушенням функції кровоносних судин, які у свою чергу впливають на стан периферичної нервової системи у хворих на діабет. Дослідження показали, що коли рівень глюкози в крові постійно підвищений, у пацієнтів відбувається ряд патологічних реакцій, які викликають метаболічні порушення, а саме порушення обміну жирів зі зростанням рівня тригліцеридів у крові. У свою чергу формується мікроангіопатія, яка призводить до сегментарної демієлінізації, дегенерації та атрофії аксонів нейронів. В результаті вражається периферична та центральна нервова система [4, 7, 8].

Хронічна периферична сенсомоторна полінейропатія (DSP) – є найчастішою формою ураження периферичної нервової системи при цукровому діабеті. Може протікати як безсимптомно (10-20% випадків) так і супроводжуватися наступними симптомами: больові відчуття, судоми м'язів, порушення поверхневої та глибокої чутливості, м'язова слабкість, трофічні зміни, парестезії (частіше в дистальних відділах кінцівок), дизестезії (частіше в дистальних відділах кінцівок), зниження температурної, тактильної чутливості, підвищення втомлюваності [5, 7].

Слід зазначити, що дані симптоми є хронічними, проявляються частіше вночі та не пов'язані з фізичним навантаженням. Хронічна сенсомоторна полінейропатія здатна суттєво вплинути на сон та психоемоційний стан, на фізичну активність та продуктивність праці, обмежити загальне функціонування та погіршити якість життя [5].

Ускладнення стану периферичної системи можуть призвести до формування синдрому діабетичної стопи (СДС) і, в подальшому до ампутації та інвалідизації особи з цукровим діабетом [1, 2]. Синдром діабетичної стопи (СДС) за визначенням ВООЗ – виразка або деструкція глибоких тканин, що пов'язана з патологічними змінами з боку нервової системи та погіршенням кровообігу в судинах нижніх кінцівок [2, 10]. Патогенез СДС має багато синергічних факторів, до яких відноситься полінейропатія, периферичне захворювання судин, надмірні навантаження та тиск на стопу тощо. Також до них можна віднести порушення рухливості суглобів, травмування та інфекції. Класична тріада включає: ішемію, нейропатію та інфекцію. Ці фактори можуть викликати СДС як самотійно так і в комплексі [1].

Вважається що лікування діабетичної полінейропатії та її ускладнень не існує, можливе лише пригнічення симптомів та сповільнення прогресування. Зокрема, Американська діабетична асоціація оприлюднила результати досліджень, які доводять, що профілактика ускладнень допомагає покращити стан хворого та зменшити ризики розвитку важких ускладнень [5]. Так, згідно з сучасними статистичними даними у 40-85% від всіх випадків ампутації можна було б уникнути за рахунок проведення профілактичних заходів [1].

Особливо роль у профілактиці та зменшенні прояву симптомів відіграє масаж, що підтверджують численні дослідження [3, 4, 6, 7, 8]. Основною перевагою масажу є те, що даний засіб фізичної терапії, на відміну від медикамен-

тозної терапії, не має побічних ефектів. Разом з тим, він має суттєвий терапевтичний вплив на судинну, нервову та опорно-рухову системи хворого, а в деяких дослідженнях зазначається, що після масажу рівень глюкози в крові у хворих на цукровий діабет є нижчим ніж до процедури [3, 7, 8]. Це пояснюється тим, що під час масажу м'які тканини споживають глюкозу у більшому обсязі.

Отже, головні ефекти від масажу при цукровому діабеті наступні: інтенсифікація кровообігу, відкриття резервних капілярів, насичення киснем тканин, нормалізація метаболічних процесів, виведення продуктів метаболізму, зменшення прояву парестезій та дизестезій, покращення інервації, підвищення чутливості, збільшення діапазону рухів у суглобах [3, 4, 6, 7, 8].

Найбільшу ефективність при цукровому діабеті 2-го типу продемонстрували такі види масажу: тайський масаж ніг, шведський масаж нижній кінцівок, сегментарно-рефлекторний масаж стоп, точковий масаж та самомасаж з використанням допоміжних засобів [3, 4].

Методика проведення масажу стоп при цукровому діабеті:

1. Поглажування – рознесення масла або крему по масажованій ділянці. Рухи мають бути обережними, не допускається масаж по сухій шкірі, оскільки це провокує появу тріщин, що для хворого на цукровий діабет може виявитися фатальним.

2. Розтирання – розігрів та знеболення масажованої ділянки. Локальна гіперемія пришвидшує обмінні процеси, частково знімає міофасціальні спазми. Збільшення температури також сприяє розслабленню тканин.

3. Розминання – зняття спазмів, покращення глибокої циркуляції, розслаблення м'язів, пришвидшення газообміну в тканинах, виведення продуктів метаболізму, зняття больових відчуттів.

4. Акопресура – стимуляція шляхом точкового розминання і надавлювання має рефлекторний вплив на внутрішні органи хворого.

5. Вібрація – розслаблення та перерозподіл крові та лімфи в тканинах.

6. Пасивна артикуляція – застосовується у випадках зменшення обсягів руху в суглобах стопи. Сприяє покращенню рухових функцій суглоба та всієї стопи.

7. Інші маніпуляції – притаманні кожному з видів масажу. До них відносяться використання допоміжних засобів, пасивна гімнастика, міофасціальний реліз, застосування гарячих ванночок, акупунктура тощо [3, 4].

Слід звернути увагу на протипоказання до проведення масажу стоп при цукровому діабеті: тромбофлебіт, тромбоз судин, слідкувати за рівнем глюкози, наявний синдром діабетичної стопи (виразка, гангрена, некроз), гнійні ураження шкіри, гіпертонічний криз, загальні абсолютні протипоказання для масажу.

Висновки. Численні дослідження демонструють високу ефективність масажу у боротьбі з такими ускладненнями цукрового діабету, як діабетична нейропатія та синдром діабетичної стопи у рамках профілактики важких станів.

Масаж сповільнює процес ураження периферичних нервів, сприяє зниженню глюкози а також знімає симптоматику вже наявної нейропатії.

Використані джерела та література

1. Рудіченко В.М. Діабетична стопа: актуальність у практиці сімейної медицини та власний клінічний досвід/Рудіченко В.М. Антонюк Ю. В. Іларіюк Д.О Ліки України, (2(218), 57–62. [https://doi.org/10.37987/1997-9894.2018.2\(218\).198288](https://doi.org/10.37987/1997-9894.2018.2(218).198288).
2. Русин В.І. Синдром Діабетичної стопи. Метод. роз. для студ. Ужгород: Ужгородський Національний Університет, 2022 – 56 с.
3. Bayat, Davood & Mohammadbeigi, Abolfazl & Parham, Mahmoud & Hashemi, Mamak & Mahlooji, Kamran & Asghari, Majid. (2019). The Effect of Massage on Diabetes and its Complications: A Systematic Review. 7. 22–28.
4. Chatchawan U, Eungpinichpong W, Plandee P, Yamauchi J. Effects of thai foot massage on balance performance in diabetic patients with peripheral neuropathy: a randomized parallel-controlled trial. Med Sci Monit Basic Res. 2015 Apr 20;21:68-75. doi: 10.12659/MSMBR.894163. PMID: 25892354; PMCID: PMC4416467.
5. Feldman EL, Callaghan BC, Pop-Busui R, Zochodne DW, Wright DE, Bennett DL, Bril V, Russell JW, Viswanathan V. Diabetic neuropathy. Nat Rev Dis Primers. 2019 Jun 13;5(1):41. doi: 10.1038/s41572-019-0092-1. PMID: 31197153.
6. Fu Q, Yang H, Zhang L, Liu Y, Li X, Dai M, Yang Y, Yang S, Xie Y, Liu Y, Fu L, Liu Z, Zhang Q. Traditional Chinese medicine foot bath combined with acupoint massage for the treatment of diabetic peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis of 31 RCTs. Diabetes Metab Res Rev. 2020 Feb;36(2):e3218. doi: 10.1002/dmrr.3218. Epub 2019 Oct 29. PMID: 31659861.
7. Ren L, Guo R, Fu G, Zhang J, Wang Q. The efficacy and safety of massage adjuvant therapy in the treatment of diabetic peripheral neuropathy: A protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore). 2022 Mar 11;101(10):e29032. doi: 10.1097/MD.00000000000029032. PMID: 35451409; PMCID: PMC8913081.
8. Taher M. Al-Fahham, & Mohammed Baqer Al-Jubouri. (2023). Effectiveness of Foot Massage on Diabetic Patients' Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. *Migration Letters*, 20(S7), 458–469. <https://doi.org/10.59670/ml.v20iS7.4412>.
9. Центр Громадського Здоров'я МОЗ України. <https://phc.org.ua/news/cukroviy-diabet-yak-zapobigti-i-yak-z-nim-zhiti>.
10. World Health Organization. Diabetes. n.d. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1.

Петренко В'ячеслав,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця
Науковий керівник: Яримбаш Ксенія,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ПОПЕРЕКОВОМУ ОСТЕОХОНДРОЗІ У ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ

Актуальність проблеми. У сучасному житті людини захворювання хребта прогресують та займають перше місце за поширеністю серед населення. Питомо вага клінічних симптомів, пов'язаних з патологіями хребта, становить 67-95% від усіх захворювань периферичної нервової системи [1]. Патології хребта призводять до значної втрати працездатності людини. В Україні на остеохондроз хворіє 14,4-21,8% населення, при цьому поширеність болів у спині досягає значення від 40-80 випадків на 1000 осіб у США та країнах Західної Європи [3]. З усіх випадків патології хребта найбільш поширеним (60-90%) є біль у поперековому відділі хребта. Ступінь тяжкості цих порушень варіює в широкому діапазоні: слабкість і асиметричний м'язовий тонус, порушення постави, гіпотрофія м'язів, біль, обмеження в активному способі життя [4]. При вертеброгенних захворюваннях внаслідок патологічних процесів в ураженій поперековій ділянці виникають зміни в біомеханічно значущих для формування постурального дисбалансу м'язах. Внаслідок цього виникають патологічні деформації (поперековий вигин, рефлекторний сколіоз, поперековий кіфоз та ін.) [2].

Мета дослідження – розробити програму фізичної терапії для осіб похилого віку при поперековому остеохондрозі хребта.

Результати наукових досліджень. Комплексна програма фізичної терапії для осіб похилого віку розрахована на 28 днів, проводиться на амбулаторному етапі. Перед її проведенням важливою складовою є обстеження пацієнтів членами мультидисциплінарної команди та визначення наявних порушень на рівні структури – лікарем ФРМ, невропатологом; функції – фізичним терапевтом, лікарем ФРМ; діяльності – ерготерапевтом; контекстуальних факторів – ерготерапевтом. За результатами обстеження фахівців ставиться реабілітаційний діагноз пацієнта, який враховує наявність не тільки основного захворювання, але супутніх, які можуть вплинути на його відновлення.

Програма фізичної терапії включає наступні заходи: фізичні вправи для відновлення трофіки, а також чутливості, рухових функцій та окремих м'язів на рівні поперекового відділу відповідно до наявності екструзій та протрузій; відновлення та закріплення звички правильної постави, зміцнення м'язового

корсету, розвитку м'язово-суглобового відчуття, корекції деформацій при заняттях лікувальною гімнастикою; дотримання ортопедичного режиму для усунення асиметричного м'язового дисбалансу та нерівномірного навантаження на поперековий відділ, для забезпечення рівномірного тиску на краї хребців. Для цього використовується режим розвантаження: лежання в ліжку з твердою поверхнею, з ортопедичною подушкою в положенні на боку або позі ембріона, контроль правильного положення тіла протягом дня.

Для зменшення больових відчуттів на щадному руховому режимі застосовуються терапевтичні вправи на розтягнення м'язів, техніка Малліган, для зменшення больових відчуттів кінезіологічне тейпування у вигляді І-подібних стрічок на поперековий відділ без натягу паравертебрально. На щадно-тренуючому руховому режимі рекомендується проводити лазерну терапію на поперековий відділ з ціллю зняття проявів рефлекторного синдрому – поперекової ішіалгії. Застосування терапевтичних вправ спеціальної спрямованості, масажу тулуба та нижніх кінцівок, постізометричного розслаблення м'язів, що знаходяться в гіпертонусі. На тренуючому руховому режимі до терапевтичних вправ додаються комплекси на спеціальних апаратах з нестійкою опорою – балансувальним диском, платформою, стимулятором BOSU та фітболі, оскільки пацієнти похилого віку мають порушення координації та значний ризик падіння. Важливо після закінчення програми фізичної терапії в амбулаторії продовжувати її в домашніх умовах та щоденно виконувати вправи. Засоби та форми програми використовувати для вирішення наступних завдань: максимального відновлення порушених функцій організму пацієнта, зміцнення м'язів та профілактики травм; відновлення професійних навичок на основі максимального відновлення функціональних можливостей організму пацієнта; розвитку компенсаторних (адаптаційних до умов побуту та виробничої діяльності) здібностей. Надаються рекомендації стосовно ергономіки: вимог до ліжка та подушки, обмежень в тривалому сидінні, підніманні важкого та методичних особливостей підняття з полу тяжких предметів при необхідності. Пацієнти щоденно мають продовжувати в домашніх умовах виконувати терапевтичні вправи направлені на покращення трофічних процесів в міжхребцевому диску, зменшуючи на нього тиск та зміцнення ослаблених м'язів. З цією ціллю їм радять виконувати вправи на розтягнення м'язів – активний стрейтчинг та міофасціальний реліз.

Висновки. Розроблено програму фізичної терапії для осіб похилого віку з остеохондрозом поперекового відділу, яка включає: терапевтичні вправи, лазерну терапію, техніку Малліган, кінезіологічне тейпування, постізометричну релаксацію, лікувальний масаж, тракційну терапію, заняття на BOSU та фітболі, що в комплексному застосуванні сприяє зменшенню вираженості больових відчуттів, покращенню рухливості та якості життя пацієнтів.

Використані джерела та література

1. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник / Л. О. Вакуленко [та ін.]; за заг. ред. Л. О. Вакуленко, В. В. Клапчука. – Тернопіль: Укрмедкн.: ТДМУ, 2018. 371 с.
2. Реабілітація хворих на остеохондроз хребта / Д. В. Попович, В. Б. Коваль, І. М. Салайда [та ін.] // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2017. № 4. С. 74–77.
3. Deepak Kumar. Manual of Mulligan Concept: International Edition International, Revised Edition. First published in the Capri Institute of Manual Therapy. New Delhi India, 2014. P. 310.
4. Oliveira C. B. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview / C. B. Oliveira // *European Spine Journal*. 2018. № 27 (11). P. 2791–2803.

Савченко Діана,
здобувачка першого(бакалаврського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Фізична терапія»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Свінціцька Ольга,
старший викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЕМОЦІЇ, ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ В ПЕРІОД РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Емоції для людини необхідні як повітря. Людина без емоцій — це стан, несумісного з повноцінним життям. Емоції відіграють важливу роль у процесі реабілітації, адже саме настрій людини, позитивні емоції впливають на швидше відновлення, бажання до швидкого одужання та початку нового, повноцінного життя. Позитивні емоції покращують психологічний стан, адже відомо що, якщо людина психологічно не здорова — то у неї погіршується самопочуття, і цим самим відбувається негативний вплив на здоров'я.

Мета дослідження: дослідити, що таке емоції, механізм їх виникнення та наскільки емоції можуть впливати на шлях фізичної реабілітації.

Результати наукових досліджень.

Емоції — це те, як люди ставляться до справ або ситуацій, які вони вважають значущими для себе.

У клінічній практиці загальноприйнятим є те, що зміна емоційної поведінки може негативно вплинути на процес реабілітації, а також визначати важливі наслідки у житті пацієнта.

У генезис, інтеграцію та контроль емоцій і, як наслідок, у поведінкові реакції втручається лімбічна система, а також інші області мозку, як коркові, так і підкіркові, які спілкуються один з одним через численні нейронні зв'язки.

Наукова література останніх років, що стосується анатомічних і функціональних систем підкреслюють, як різні ділянки мозку (права і ліва півкулі, мозочок, базальні ганглії та стовбур мозку) відіграють роль в емоційних процесах.

Стосовно півкульної латералізації емоційних процесів існує дві теорії: перша базується на гіпотезі, що походить від правої півкулі (гіпотеза правої півкулі, RHN), а друга — гіпотеза валентності (гіпотеза валентності, VH) [2].

Відповідно до першої теорії (RHN), права півкуля домінує, як з кількісної, так і з якісної точки зору, в обробці емоцій, незалежно від їх валентності та каналу стимулу. Згідно з цією теорією, на практиці буде спостерігатися загальне переважання правої півкулі для всіх типів як позитивних, так і негативних емоцій. Однак важливо підкреслити, що ця гіпотеза не повністю виключає ліву півкулю з емоційних процесів, але приписує їй другорядну роль [3].

Друга теорія (VN), з іншого боку, стверджує, що дві півкулі спеціалізуються на обробці різних типів емоцій на основі їх валентності, тобто ступеня задоволення/незадоволення, яке тягне за собою певна емоція. Згідно з теорією валентності, шість основних емоцій поділяються на позитивні (радість і здивування) і негативні (страх, гнів, смуток і відраза). «Позитивні емоції» будуть переважно оброблятися лівою півкулею, тоді як «негативні емоції» будуть контролюватися правою півкулею [3].

Права півкуля більше активується за допомогою каналів розпізнавання обличчя, тобто під час сприйняття та інтерпретації невербальних емоційних сигналів. Однак ліва півкуля активується більше при лексичному розпізнаванні речень, що містять емоційну інформацію, не виражену конкретними термінами, тобто за допомогою вербальних сигналів. Професіонали реабілітаційної групи повинні вміти розпізнавати емоційні розлади поведінки та підготувати опікуна до можливих змін у поведінці, які пацієнт може мати після повернення до повсякденного життя. [5].

У сфері реабілітації оцінка емоційного аспекту так само важлива, як і оцінка рухових, сенсорних і когнітивних аспектів. Пацієнти, які байдужі до своєї патології, поспішні, розкуті, постійні веселі або пригнічені, апатичні, зі слабкою мотивацією, можуть не розуміти серйозності свого стану і не брати належної участі в програмі реабілітації.

Дослідження емоцій спрямоване на створення та використання інструментів, як якісних (інтерв'ю), так і кількісних (1 тест і 3 анкети, 2 з яких із закритими балами), які використовуються в моделі емоційного коучингу для пацієнтів, які проходять реабілітаційні заняття. Запропонований шлях спрямований на підтримку та посилення емоційних аспектів особистості пацієнта, які вважаються важливими ресурсами для досягнення стану фізичного, особистого та соціального благополуччя [6,7].

Завданнями запропонованих Анкет є:

- активізувати або розвинути терапевтичний альянс між медичним працівником і пацієнтом, щоб обидва отримували користь і вигоду від неї, незважаючи на різноманітність ролей і обов'язків;
- стимулювати когнітивні та емоційні ресурси пацієнта для виходу, хоча б частково, із стану глухого кута;
- висвітлити будь-які невідповідності або комунікативні розбіжності між операторами та пацієнтом.

У процесі емоційного коучингу також використовувався вже відомий тест «Шкала Тампа для кінезіофобії», придатний для вимірювання рівня страху пацієнтів перед рухом і фізичним болем [4].

Згодом було введено як відкриті, так і закриті опитувальники, які пропонують гіпотетичні показання, але з можливістю для медичного працівника збільшити свою інформацію про пацієнта, щоб визначити шлях реабілітації з більшою вірогідністю успіху [6,7].

Відкрита анкета на тему «Спілкування» вказує на те, як чітке та прозоре спілкування між різними співрозмовниками може допомогти зробити процес реабілітації ефективним і вільним від непорозумінь. У цих випадках корисно обумовити угоди про навчання з усіма зацікавленими суб'єктами, щоб прояснити їхні очікування та поділитися ними, для швидшого процесу реабілітації.

Анкета «Емоції та реабілітація» має на меті оцінити та стимулювати емоційні ресурси пацієнта, щоб зробити його більш усвідомленим та активним у процесі реабілітації. Фактично, він зосереджується на «дитячих» аспектах особистості, таких як:

- вміння розпізнавати та прислухатися до своїх емоцій;
- досягти позитивного контакту зі своїм тілом;
- створити ефективні відносини з лікарями та операторами;
- отримати хороший локус контролю над собою та оточенням.

Під час інтерв'ю треба зібрати дві змінні, які спонтанно висловили пацієнти, які представляють несподівані, але дуже цікаві дані:

1. сприйняття болю, яке здавалося зміненим психосоціальними елементами, такими як страх і самотність. На думку деяких пацієнтів, відчуття болю з часом може стати формою психологічної залежності, яка характеризує особистість пацієнта, сприяючи його ізоляції від звичного середовища;

2. інтерес до емоційної підтримки під час і після фази фізичної реабілітації. Фактично, деякі пацієнти бажали створення груп для пацієнтів із подібними патологіями, але на різних етапах реабілітації, під керівництвом спеціалізованого фасилітатора та організованих контрольною структурою.

Навіть ці останні пункти, здається, повністю підтверджують початкову гіпотезу, вже зафіксовану в Північній Америці та Північній Європі, про необхідність шляхів емоційної підтримки для пацієнтів, які проходять фізичну реабілітацію [1].

Після того, як людина отримує травму, або має захворювання її емоційний стан погіршується, можуть виникнути емоційні розлади, переживання, стреси, депресії. Як же стрес впливає на виникнення болю та реабілітацію?

У здоровому стані м'язи перенапружені тільки під час фізичної активності.

1. У стресовому стані, при негативних емоціях, переживанні м'язи у всьому тілі постійно перенапружені, немає часу для їх відновлення і відбувається хронічне перенапруження. Цей стан характерний тим, що людина не може повністю розслабитись, відчуває постійну напругу, скутість.

2. Тривалий стан напруги призводить до того, що м'язи стають жорсткими, втрачають еластичність.

3. При подальшому перебуванні у стані хронічного стресу, відбувається поступове защемлення нервових закінчень і судин саме цими спазмованими м'язами. А також м'язи втрачають еластичність та не можуть утримувати хребет належним чином і він деформується.

4. Відбувається порушення кровопостачання і живлення окремих тканин.

Тому дуже важлива емоційна підтримка рідних та заняття зі спеціалістами, котрі налаштують хворого на позитив, допоможуть боротися зі стресами та негативними емоціями, адже вони негативно впливають на процес реабілітації та заважають швидшому відновленню, адже викликають низку інших порушень [8].

Висновки. Емоції людини надзвичайно різноманітні й складні, вони можуть бути позитивними і негативними. Будь-яка емоція супроводжується активацією нервової системи й появою в крові біологічно активних речовин, що змінюють діяльність внутрішніх органів.

Кожну емоцію можуть супроводжувати виразні рухи. За зміною ходи, поставою, а також жестами людини, мімікою, інтонацією, зміною швидкості мовлення можна скласти уявлення про емоційний стан. Спостерігаючи за виразом обличчя, ми не тільки розуміємо, що відчуває інша людина, але й заражаємося її станом: співпереживаємо, співчуваємо, жаліємо.

Через емоцію страху, хворий боїться виконувати рухи, вправи і це буде впливати на процес та тривалість реабілітації. Якщо людина не може сказати про біль, то ми можемо побачити по емоціях, міміці, по обличчю чи боляче пацієнту і наскільки.

Поява емоційних реакцій пов'язана з роботою великих півкуль і відділів проміжного мозку. Велике значення для формування емоцій мають скроневі й лобні частки кори.

Отже, емоції відіграють важливу роль у процесі реабілітації, адже саме від позитивних емоцій, підтримки рідних та інших емоційних факторів залежить швидке відновлення пацієнта.

Використані джерела та література

1. Батлер Д.С., Мозлі Л.С. (2003). « Поясни біль ». Аделаїда: Noigroup Publications.
2. Гайнотті Г. Несвідома обробка емоцій і права півкуля. *Neuropsychologia* 2011; 50:205-18.
3. Ебботт Дж.Д., Каммінг Г., Фідлер Ф., Лінделл А.К. Сприйняття позитивних і негативних виразів обличчя у пацієнтів з одностороннім пошкодженням мозку: мета-аналіз. *Школа психологічних наук* 2013; 18(4):437–59.
4. Корі Ш., Міллер Р.П. (1990). « Кінезофобія: новий погляд на поведінку хронічного болю ». *Лікування болю*, 3:35–43.
5. Прет Дж., Лаенг Б., Фабрі М., Фоскі Н., Томмасі Л. Права півкуля чи гіпотеза валентності, чи обидва? Обробка гібридних граней в інтактному та калостомованому мозку. *Neuropsychologia* 2015; 68:94–106.
6. Респіцці С., Ковеллі Е. (2015). « Модель емоційного коучинга: кількісні та якісні дослідження стосунків, спілкування та рішень у фізичній та спортивній реабілітації ». *Joints Journal*, 4, 191–200.
7. Респіцці С., Ковеллі Е. (2016). « Модель емоційного коучингу: кількісні та якісні інструменти для фізичної та спортивної реабілітації ». *Спортивний лікар*, 2, 2–4.
8. <https://www.akademia-gracia.com/iak-nashi-emotsii-vplyvaiut-na-khrebet-stres-ta-bil-u-spyni/>.

Санкевич Денис,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Яримбаш Ксенія,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СПИНАЛЬНОЮ ТРАВМОЮ

Актуальність проблеми. Інвалідність внаслідок ушкодження хребта та спинного мозку коливається від 57 до 96 %, що становить 0,7% у структурі загального контингенту інвалідів [2]. У введенні спинальних пацієнтів важливим є не тільки медикаментозне лікування, хірургічне втручання, але й комплексна фізична терапія. Вона передбачає підхід, орієнтований на мультидисциплінарну команду та пацієнта. Загальна мета полягає в тому, щоб дати можливість людині повернутися до продуктивного та активного життя. Фізична терапія під час фази реабілітації зосереджується на цілях, пов'язаних з руховими завданнями, такими як ходьба, штовхання інвалідного візка, переміщення та використання верхніх кінцівок. Оскільки спинальні травми дуже складні та включають рухові порушення, втрату повну або часткову чутливості, вегетативні порушення, застосування технічних засобів на усіх етапах фізичної терапії значно полегшує роботу фізичному терапевту, допомагаючи підвищити її ефективність [1].

Мета дослідження – дослідити застосування технічних засобів у фізичній терапії осіб зі спинальною травмою.

Результати наукових досліджень. На ранньому етапі після оперативного лікування спинальних травм застосовують для переміщення хворих вертикалізатори, підвісні технології, заняття на системі Locomat та тренажерах Motomed.

Існують різні види занять на тренажері Motomed для пацієнтів, які знаходяться тривалий час у ліжку, та для тих, які вже можуть сидіти на ліжку або в інвалідному візку. Тренування може бути, як пасивне нижніх та верхніх кінцівок, так і активне для здорових кінцівок. Цілями занять є зменшення м'язового спазму, покращення рухливості, кровообігу, укріплення ослаблених м'язів. Motomed терапія застосовується також на етапі коли пацієнт зі спинальною травмою вертикалізований, заняття можуть проводитись сидячи в інвалідному візку. Рухи хворий виконує верхніми кінцівками на тренажері для збереження рухливості в суглобах, збільшення сили м'язів та покращення емоційного стану. Особливостями Motomed терапії є залу-

чення в роботу близько 75% маси скелетних м'язів, таким чином сприяючи їх глобальному тренуванню, простота управління функціями за допомогою 2-х великих операційних кольорових дисплеїв та наявність біологічно зворотнього зв'язку. До переваг відносять створення індивідуальної програми: режими пасивного, асистивного та активного тренування, який направлений на поліпшення координації. Під час заняття відбувається контроль за показниками ЧСС, і в разі його підвищення система сповіщає, що потрібно зменшити навантаження. Терапевтична програма 4-х сегментного тренування призначена для більш інтенсивних занять та координації руху для осіб з патологічними формами захворювання ЦНС. Відновлення втрачених неврологічних функцій пов'язане з і здатністю мозку до компенсації певних структурних і функціональних розладів у людини. Особливості цього тренування – цілеспрямоване виконання фрагменту кругового руху на базі специфічної прогресивної синаптичної пластичності головного мозку. Використання програми забезпечує посильний внесок у відновлення втрачених функцій у осіб зі спинальною травмою [3].

Система Locomat дозволяє полегшити тренування з відновлення ходи у пацієнтів з спинальною травмою. Дана система має комплекс роботизованих ортезів, які фіксують кінцівки з втратою чутливості (повною або частковою). Вона обладнана підтримкою маси тіла пацієнта та комбінована з біговою доріжкою. Перевагами є можливість фізичного терапевта завести хворого на інвалідному візку на бігову доріжку, на ній одягнути підвісну систему та вертикалізувати його фіксуючи шарнірними ортезами нижні кінцівки, які і виконують головну функцію під час імітації ходи. Мотори системи керовані програмним комплексом, синхронізовані зі швидкістю бігової доріжки, задають ногам пацієнта траєкторію руху, яка формує ходьбу близьку до фізіологічної. Дана система має інструменти зручної оцінки, під час заняття здійснюється запис даних ходьби, кожного кроку, зберігається інформація для аналізу і документації. Вимірюється ригідність кульшового і колінного суглобів у момент руху нижньою кінцівкою по заданій траєкторії, записуючи величину крутного моменту; оцінюється ізометрична сила пацієнта, який перебуває в статичному положенні, надає точні виміри обсягу залучених суглобів в роботу [2].

Висновки. Досліджено новітні технічні засоби, які використовуються для відновлення осіб зі спинальною травмою. Порушення отримані при такій травмі часто призводять до інвалідизації пацієнтів та потребують використання допоміжних засобів, які допоможуть вертикалізувати пацієнта забезпечивши його безпеку, розвинути силу м'язів та уникнути ускладнень з боку опорно-рухового апарату, з цією ціллю використовують систему Locomat та тренажери Motomed.

Використані джерела та література

1. Довгий І.Л. редактор. Захворювання периферичної нервової системи. Київ: Науковий світ; 2016. Т. 1. 720 с.
2. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень. Київ: Центр учбової літератури; 2018. 768 с.
3. Попадюха Ю.А. Сучасні технічні та ортопедичні засоби у реабілітації, фізичній терапії, ерготерапії. Київ: Центр учбової літератури; 2020. 564 с.

Селезньова Єлизавета,
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця
Науковий керівник: Глиняна Оксана,
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини
НМУ імені О.О. Богомольця,
ЗВО МНТУ (м. Київ)

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

Актуальність проблеми. Останні роки в Україні невпинно зростає відсоток військових та цивільних, яким виконано ампутацію кінцівок. В довоєнний стан причинами ампутацій були дорожньо-транспортні пригоди, ускладнення пов'язані з цукровим діабетом (гангрена), злоякісні пухлини, вродженні вади кінцівок та атеросклеротичні оклюзивні захворювання, проте під час війни ампутація в більшості випадків виконується через мінно-вибухові травми [1].

За даними МОЗ в Україні більше 50 тисяч осіб з ампутаціями кінцівок [2]. Пацієнти потребують, як якісно виконаного оперативного втручання, так і ранньої та довготривалої фізичної терапії, яка допоможе їм себе самостійно обслуговувати та повернутись до активного способу життя.

Мета дослідження – дослідити підходи до фізичної терапії осіб після ампутації нижньої кінцівки.

Результати наукових досліджень. Фізичну терапію після ампутації нижньої кінцівки розділяють на ряд етапів. Перший передопераційний, на жаль при мінно-вибухових пораненнях він відсутній, оскільки пацієнти потребують екстреного оперативного втручання.

Другий етап – гострий післяопераційний, направлений на загоєння ран, менеджмент болю та набряку, профілактику контрактур з допомогою пасивних та активних рухів в суглобі, який знаходиться вище ампутованого місця, емоційна підтримка, фантомна-імпульсна гімнастика (для профілактики фантомних болів та відчуттів), формування кукси.

Після стабілізації стану пацієнта, слід розпочати вправи на загальну витривалість та зміцнення; вправи повинні акцентувати увагу на м'язах, які стабілізують проксимальні м'язи, а також на уникненні контрактур суглобів. На цьому етапі також розпочинаються реабілітаційні втручання для покращення рівноваги. Зміцнення м'язів верхньої кінцівки має важливе значення для пересування в інвалідному візку, переміщення та пересування за допомогою милиць або ходунків.

Для формування кукси та зменшення набряку застосовується жорстка пов'язка або знімна жорстка пов'язка. Як альтернативу можна використо-

увати еластичне компресійне бинтування з більшим тиском у дистальному відділі.

Рекомендується програма десенсибілізації шкіри, яка включає легкі постукування, масаж, а також мобілізацію та зміщування м'яких тканин і рубців. Усіх пацієнтів з односторонньою ампутацією нижніх кінцівок слід навчити безпечно пересуватися без протеза, але з використанням двосторонніх милиць. Більшість пацієнтів з ампутуваними кінцівками потребують підтримки верхньої кінцівки для балансування на етапі підготовки до встановлення протеза. Деяким пацієнтам із супутніми захворюваннями для пересування потрібні крокуючі ходунці.

Тренування ходи слід розпочинати на рівних поверхнях з акцентом спочатку на техніку та стиль, потім на швидкість, а потім переходити на нерівні поверхні та підйоми в міру переносимості. Слід заохочувати тренування з перенесення ваги з використанням степ-техніки та балансувальної дошки. Не можна нехтувати рівновагою і силою тулуба. Рівновага сидячи, пересування в ліжку та перенесення полегшуються завдяки сильним, гнучким м'язам спини та живота, згиначам, розгиначам та розгиначам стегна [4].

Третій етап – перед протезування продовжується робота з куксою та стабілізацією її об'єму, збільшенням м'язової сили, покращення координації, відновлення відчуття контролю пацієнта. На цьому етапі проводиться тісна співпраця з ортезистом-протезистом, який робить первинний протез та співпраця з фізичним терапевтом, який навчає, як ним оволодіти на ходити. Четвертий етап – інтеграція в суспільство, включає в себе роботу усіх членів мультидисциплінарної команди та соціальних працівників, які прагнуть відновити емоційний стан пацієнта, соціалізувати його, покращити сімейні відносини та допомогти йому у подоланні труднощів, залучити до рекреаційних заходів.

П'ятий етап – професійна реабілітація, включає оцінку можливостей пацієнта до професійної діяльності, можливостей фізичних, функціональних, психологічних та технічних. За потреби перенавчання або модифікації роботи. Шостий етап – подальший супровід протезування, функціональне та медичне обстеження [3].

Висновки. Фізична терапія після ампутації нижньої кінцівки є важливою складовою, яка допомагає відновити функціональні, фізичні, психологічні порушення у пацієнтів, проте вона має бути комплексною, мати ранній початок та мультидисциплінарний підхід.

Використані джерела та література

1. Беспаленко А.А., Щеглюк О.І., Кіх А.Ю., Бур'янов О.А., Волянський О.М., Корченко В.В. та ін. Алгоритм реабілітації військовослужбовців з ампутацією кінцівок на основі мультипрофесійного та індивідуального підходу. Український журнал військової медицини. 2020. Випуск 1. С. 64–72.

2. Дорофеева О.Є. Глиняна О.О. Яримбаш К.С. Практикум з дисципліни «Фізична терапія при бойових травмах та ушкодженнях». Навчальний посібник. Електронна версія, 2022, С. 112.

3. Пасенко М.В., Глиняна О.О. Методика фізичної реабілітації осіб після ампутації нижньої кінцівки на рівні гомілки. Молодий вчений. 2018. (54). 458–61.

4. Tsema I.E., Bespalenko A. Analysis of limb amputations during armed conflict at the East of Ukraine // Norwegian Journal of Development of the International Science. 2016;(1):79–80.

Скирта Ангеліна,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Глиняна Оксана,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ВАГІТНОСТІ

Актуальність проблеми. З кожним роком кількість вагітних, які підтримують свій організм засобами та методами фізичної терапії невпинно зростає, це пов'язано з багатьма причинами: популяризацією підготовки до пологів, пізньою вагітністю, доступністю засобів та їх доведеною ефективністю.

Раннє застосування сучасних засобів фізичної терапії, допомагає підготувати жінку фізично, психічно до пологів та дозволяє уникнути або мінімізувати ускладнення під час пологів. Важливо, щоб фізична терапія проводилась під контролем мультидисциплінарної команди, кожний спеціаліст якої виконував свої завдання та надавав практичні рекомендації відповідно до своїх компетенцій. Під час вагітності в організмі жінки відбуваються анатомічні та фізіологічні зміни навіть за ідеальних медичних та соціальних умов. Рекомендації з фізичної терапії вагітних жінок здебільшого зосереджені на лікуванні вже наявних розладів, але мало уваги приділяється болям і стражданням під час вагітності.

Мета дослідження – довести необхідність терапевтичних втручань та фізичної активності у відновленні при розладах, пов'язаних з вагітністю та покращенні якості життя жінок у пренатальному періоді спираючись на сучасну наукову літературу.

Результати наукових досліджень. Допологовий догляд включає підготовку до пологів. Під час цих занять фізичні терапевти навчають жінок різним дихальним технікам, корисним під час потуг, а також різним фізіологічним позам, які полегшують як перейми, так і проходження дитини під час пологів. Терапевтичне втручання включає в себе оздоровчий масаж, а також допомогу при болях у поперековому відділі хребта, радикуліті, болях у шиї, болях у черевній порожнині та важкості в нижніх кінцівках. Фізичний терапевт допомагає зміцнити м'язи тазового дна вагітної жінки, запобігти слабкості сечового міхура до і після пологів, допомогти їй залишатися фізично активною.

У 2019 році були розроблені канадські рекомендації щодо фізичної активності протягом вагітності, які представляють собою фундаментальний зсув у нашому погляді на пренатальну фізичну активність під час вагітності від рекомендованої поведінки для покращення якості життя до конкретних рекомен-

дацій щодо фізичної активності для зменшення ускладнень під час вагітності та оптимізації здоров'я протягом життя. Вкрай важливо, щоб ці настанови впроваджувалися в клінічну практику для досягнення значних і потенційно довготривалих переваг для здоров'я як матері, так і дитини [2].

Регулярна фізична активність протягом усього життя асоціюється з суттєвими перевагами для здоров'я, включаючи покращення фізичної форми та психічного здоров'я, а також зі зниженням ризику хронічних захворювань та смертності. Вагітність – це унікальний період у житті жінки, коли спосіб життя, включаючи фізичну активність, може суттєво вплинути на її здоров'я, а також на здоров'я її плоду. Але незважаючи на те, що є рекомендації займатися фізичною активністю під час вагітності менше 15% жінок фактично виконують мінімальну рекомендацію 150 хвилин на тиждень фізичної активності помірної інтенсивності під час вагітності.

На жаль, невпевненість деяких вагітних жінок та акушерів щодо того, чи може фізична активність під час вагітності підвищити ризик викидня, затримки росту, передчасних пологів, втоми або шкоди для плоду, слугує бар'єром для того, щоб бути активними [3].

Занепокоєння щодо шкоди не було підтверджено дослідженнями, а ризики відмови від пренатальної фізичної активності не були належним чином підкреслені. За останні три десятиліття частота ускладнень вагітності, таких як гестаційний діабет, гестаційна гіпертензія та макросомія новонароджених різко зросли, найімовірніше, як наслідок зростаючого рівня ожиріння у матерів. Фізична активність має бути запропонована як профілактичний або терапевтичний захід для зменшення ускладнень вагітності та оптимізації здоров'я матері та плоду.

Під час вагітності важливо підтримувати здорові звички та активний спосіб життя. Пренатальна гімнастика використовується для підтримки рухливості та гнучкості і включає в себе ходьбу, їзду на велосипеді (в повільному темпі), розтягування, розслаблення, дихальні вправи (глибокий вдих і видих, затримка дихання на дихання на «поштовх» тощо).

Рекомендується будь яка фізична активність, але особливу увагу слід приділяти м'язам тазового дна і черевного преса, оскільки вони будуть під значною увагою під час вагітності.

Для жінок без відхилень в стані здоров'я, у яких неускладнена вагітність щонайменше 2½ години фізичної активності помірної інтенсивності на тиждень у формі повсякденних занять або спорту. В ідеалі, фізична активність повинна бути розподілена на кілька днів тижня.

Для жінок, які вже були фізично активними до вагітності – фізичні заняття можна продовжувати, як і раніше, доки жінка добре себе почуває. За необхідності можна адаптувати тип активності та техніку, а також частоту, тривалість або інтенсивність, які можна зменшити.

Для жінок, які до вагітності не були регулярно фізично активними вагітність – крок до більшої фізичної активності є важливим і корисним як для здоров'я матері, так і дитини. Їм рекомендується почати практикувати фізичну активність низької інтенсивності або короткочасну і поступово збільшувати її, поки не досягнуть базових рекомендацій.

Для всіх вагітних жінок – уникати сидіння, легкі м'язові тренування, вправи для зміцнення промежини та відповідні вправи на розтяжку – все це сприяє зміцненню здоров'я та гарному самопочуттю. Загалом, не рекомендується фізична активність, пов'язана з високим ризиком падіння або зіткнення.

Для більшості вагітних жінок, які до вагітності були помірно активними або малоактивними, рекомендована інтенсивність – від низької до помірної. Інтенсивність вправ на витривалість слід оцінювати за відносною інтенсивністю, використовуючи комбінацію вимірювання частоти серцевих скорочень матері, шкали Борга та розмовного тесту, щоб врахувати фізіологічні зміни, пов'язані з вагітністю.

Теоретична максимальна частота серцевих скорочень у вагітних жінок нижча, ніж у невагітних, тому при оцінці інтенсивності тренування за частотою серцевих скорочень матері слід орієнтуватися на рекомендовані зони частоти серцевих скорочень для вагітних.

У разі хоча б помірного фізичного навантаження відчуття за шкалою Борга часто недооцінюють реальний рівень ЧСС, а отже, і навантаження, оскільки частота серцевих скорочень занадто низька. Це дає змогу визначити реальний рівень ЧСС, а отже, і абсолютне серцево-судинне навантаження вагітної. Цільові значення за модифікованою шкалою Борга становлять 4-5/10 для активних вагітних (13-15/20 за шкалою Борга) та для вагітних, які до вагітності були неактивними, 3/10 (12-13/20 за шкалою Борга).

Після пологів рекомендовані вправи для зміцнення промежини. Обсяг фізичної активності слід поступово збільшувати, поки не досягне основних рекомендацій. Вони полягають у наступному: щонайменше 2½ години фізичної активності помірної інтенсивності на тиждень у вигляді повсякденної активності, або 1¼ години занять спортом або високоінтенсивних вправ, або комбінація цих двох видів вагітним жінкам рекомендується медикаментозне лікування, а також відпочинок [1].

Під час збільшення ваги вагітної жінки, відбувається розтягування м'язових, зв'язкових і різних структур фасцій. Жінка відчуває дискомфорт у попереку, лобковому симфізі або у черевній порожнині, що іноді призводить до збільшення частоти сечовипускань. Щоб протистояти цим різноманітним проблемам, простим рішенням є використання стрічки для підтримки живота. Накладання 4 смужок кінезіотейпу, 2 з яких розташовані вертикально з обох боків від пупка, щоб допомогти черевній порожнині, а 2 інші смужки оточують живіт і прикріплюються до нижніх ребер. Це може призвести до великих пе-

реваг, таких як зменшення частоти сечовипускання, зменшення болю, а також контроль діастазу.

Висновки. Фізична активність вагітних жінок зменшується за тривалістю та інтенсивністю під час вагітності та у післяпологовому періоді, а потім збільшується. Під час вагітності та в найближчий післяпологовий період вона знижується, а потім зростає.

Факторами ризику низької фізичної активності під час вагітності є: відсутність фізичної активності до вагітності (рівень фізичної активності нижче рекомендацій ВООЗ), вік до 35 років, надмірна вага ($IMT \geq 25$), лікування безпліддя, низький соціально-культурний рівень та відсутність програми фізичної активності, адаптованої для вагітних жінок.

Однак фізична активність має багато позитивних наслідків для здоров'я вагітної жінки, плода та новонародженого. Ризики, пов'язані з відповідною фізичною активністю під час вагітності, дуже низькі. Належна фізична активність під час вагітності та в післяпологовий період слід заохочувати після медичної та акушерської оцінки та за відсутності будь-яких протипоказань.

Використані джерела та література

1. Pallot A. Evidence Based Practice en rééducation: Démarche pour une pratique raisonnée. 1ère édition. Elsevier; 2019. 395 p.
2. Organisation mondiale de la santé. Recommandations de l'OMS concernant les soins prénatals pour que la grossesse soit une expérience positive. Genève: Organisation mondiale de la santé.; 2017.
3. <https://www.who.int/fr/about/who-we-are/frequently-asked-question>.

Тарасенко Валерія,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Котенко Ольга,

старший викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ОСТЕОПОРОЗІ У ЖІНОК В МЕНОПАУЗАЛЬНИЙ ПЕРІОД

Актуальність проблеми. За даними ВООЗ остеопороз вражає 21% жінок після 50 років. В світі 1/3 жінок старше 50 років зазнає переломів на фоні остеопорозу [3].

Мета дослідження. За допомогою літературних та інтернет-джерел розглянути сучасні методи фізичної терапії при остеопорозі в період менопаузи.

Результати науково-дослідної роботи. Менопауза – фізіологічний процес зменшення функції репродуктивної системи, який проходить кожна жінка.

«Ранньою менопаузою» називається стан при якому менструації припиняються у віці від 40 років. У разі припинення менструації 40 років – називається «передчасною недостатністю яєчників», є патологічним.

Етапи настання менопаузи: менопаузальний період – характеризується поступовими змінами з менструальним циклом, поділяється період на ранній та пізній; менопауза; постменопауза яку поділяють на ранню до 5-6 років після менопаузи та пізню більше 6-7 років.

Виникає менопауза в результаті зменшення фолікулярних резервів яєчника, знижується рівень естрогенів та підвищується рівень фолікул стимулюючого гормону. Організм жінки починає компенсувати нестачу естрогену в результаті відбувається накопичення жирової тканини, яка в свою чергу є великим ендокринним органом який виробляє речовину естроген, низький рівень прогестерону скорочує менструальний цикл жінки, а також зниження гормональної активності гіпоталамуса, гіпофіза які регулюють менструальний цикл, призводить до зниження функції яєчників.

Окрім загальних клімактеричних симптомів, знижується мінеральна щільність кісток, зростає ризик виникнення остеопорозу (остеопоротичних переломів), збільшуються ризики хвороб серцево-судинної системи, небезпечним є метаболічний синдром формуванням артеріальної гіпертензії та інсулін резистентності. Профілактикою розладів є: здорове харчування, фізична активність, нормалізація маси тіла.

Фізична реабілітація в нашому сьогоденні невід'ємна складова процесу реабілітації. Завданням якої є відновлення та збереження функціональних можливостей, працездатності та якості життя загалом, активізації резервних

можливостей організму, стимуляції захисних та адаптаційні можливостей організму, попереджаючи розвиток ускладнень та пришвидшуємо час на клінічне та функціональне відновлення організму.

Лікувальна гімнастика на постійній основі знижує розвиток вікових дегенеративних змін опорно-рухового апарату, покращує кістковий метаболізм, збільшує показники мінеральної щільності кісткової тканини та призупиняє її втрату, що попереджує розвиток остеопорозу. Фізична активність сприяє укріпленню м'язів збільшує витривалість та силу. Все це попереджує переломи та падіння, що так актуально для жінок з остеопорозом.

Лікарями Джеймсом Ві та Шеном Ліангом проведено дослідження за участю 283 жінок для оцінки взаємозв'язку маси тіла та фізичної активності на динаміку мінеральної щільності кісткової тканини до- та менопаузальний період протягом двох років. Виявлено, що високий рівень фізичної активності пригальмував тенденцію до зниження показників мінеральної щільності кісток ($p=0,066$). Для профілактики остеопорозу жінкам рекомендувалось регулярні помірні фізичні навантаження, вправи по 30 хвилин п'ять днів на тиждень [4].

На XII європейському конгресі з клінічних і економічних аспектів остеопорозу і остеоартрозу було представлено дослідження багатокomпонентної програми по профілактиці в жінок літнього віку. Програма включала в себе помірну фізичну активність, повноцінний та якісний сон, збалансоване харчування з великою кількістю овочів, фруктів та зелені (вживання додатково кальцію та вітаміну Д), обмежити споживання простих вуглеводів і червоного м'яса, прийняття контрастного душу, прогулянки, фізичні вправи, розтяжки для підтримки м'язової сили, заняття йогою, точковий та загальний масаж, гідротерапія [2].

В літературі наводяться такі рекомендації по виконанню фізичних вправ при остеопорозі [1]:

1. Покрокове додавання лікувальних вправ, беручи до уваги фізичні та функціональні можливості та вираженість болі.

2. Виконання адаптованих вправ, щоб не викликати посилення болю. Якщо біль посилюється замінюємо на більш легкі або тимчасово не виконуємо, коректуємо амплітуду та темп рухів.

3. Розпочинаємо з розминки (розігрів та розтягнення м'язів)

4. Коли пацієнт не активний то поступово збільшуємо час занять з 15-20 хв до 30-40 хв в день протягом трьох тижнів.

5. Поступово збільшуємо темп виконання рухів.

6. Контролюємо силу навантаження, зважаємо на самопочуття та показники гемодинаміки, частота пульсу не повинна перевищувати норму 130-150 уд/хв.

7. Заборонені види вправ при остеопорозі (стрибки, біг, різкі нахили й обертання тулубом і головою, скручування в хребта). Заборонені вправи мо-

жуть загострити больовий синдром, викликати нові травми та спровокувати загострення остеопорозу.

Висновки. Аналіз сучасних літературних джерел систематизував знання про основні методи фізичної терапії при остеопорозі. Літературні відомості свідчать, що наявні програми фізичної терапії спрямовані на зниження ризику отримання переломів та травм, покращення координації, розвитку м'язової сили та витривалості. Включають комплекси аеробних тренувань (загальнозміцнювальні, силові вправи).

Використані джерела та література

1. Литвиненко О. М., та ін. Фізична реабілітація при остеопорозі // *Український журнал остеопорозу*. 2017. Т. 1. № 4. С. 35–41.
2. Куприненко Н. Остеопороз і остеоартроз: сучасні тенденції діагностики, профілактики і лікування (матеріалами XII європейського конгресу з клінічними і економічними аспектами остеопорозу і остеоартрозу, м. Бордо, Франція, 21–24 березня 2012 р.) // *Біль. Суглоби. Хребет*. 2012. № 1(5). С. 78–93.
3. International Osteoporosis Foundation. Epidemiology of osteoporosis and fragility fractures. URL: <https://www.osteoporosis.foundation/facts-statistics/epidemiology-of-osteoporosis-and-fragility-fractures> (дата звернення: 22.11.2024).
4. Wee J., Sng B. Y. J., Shen L. та ін. The relationship between body mass index and physical activity levels in relation to bone mineral density in premenopausal and postmenopausal women // *Archives of Osteoporosis*. 2013. Vol. 8(1–2). P. 62.

Темченко Марина,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Котенко Ольга,
старший викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПІДГОТОВКА КУКСИ ДО ПРОТЕЗУВАННЯ ПРИ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ НА РІВНІ СТЕГНА

Актуальність проблеми. Проблема ампутації нижніх кінцівок в Україні у зв'язку з повномасштабним російським вторгненням набула великої актуальності. З активізацією військових дій значно почастишали випадки втрати нижньої кінцівки від вибухових травм через тяжкі комбіновані ураження нервових структур, кровоносних судин, м'яких тканин.

Запорука вдалого протезування – правильне формування кукси та її підготовка для протезування. Ціж Л. М. у своїх працях відмічає, що неправильно сформована кукса може мати наступні вади: «Конічна – виникає внаслідок недостатності м'яких тканин, що може бути наслідком технічних помилок на 1 етапі операції; булавовидна – надлишок м'яких тканин; кінцевий некроз кістки – внаслідок надмірного видалення окістя; розростання великих остеофітів; формування трофічних виразок; вrostання нерва у рубець створює фантомні болі; хронічний остеомієліт кістки культі кінцівки» [7].

Фізична терапія є важливою складовою реабілітаційного процесу, яка допомагає відновити рухову активність, незалежність та якість життя після ампутації, велику увагу в ранній та пізній післяопераційні періоди потрібно приділяти саме формуванню, зміцненню та десенсибілізації кукси.

Мета дослідження. Проаналізувати досвід сучасних лікарів-протезистів та фізичних терапевтів, розглянути існуючі програми фізичної терапії для підготовки кукси ампутованої нижньої кінцівки на рівні стегна до протезування та обрати найдієвіші сучасні методики.

Результати наукових досліджень. Лябах А. П., у своїх працях відмічає, що в процесі підготовки резидуальної кінцівки до протезування застосовують бинтування або еластичну компресію для досягнення потрібної форми. В залежності від первинної форми кукси бинтування має відмінності. При булавоподібній куксі бинтування проводять від її кінця у проксимальному напрямі, при конічній – від проксимальної частини резидуальної кінцівки у дистальному напрямі, маючи на увазі зменшити конічність кукси. Еластична компресія є дієвим заходом для зменшення об'єму резидуальної кінцівки та редукції больового синдрому [3].

Забара О.С. констатує, що важливо бинтувати куксу одразу після зняття швів: «Бинтування сприяє зменшенню набряку і наданню куксі постійної фор-

ми, яка потрібна для протезування сучасним протезом з повним контактом. Бинтування досягає своєї мети тільки тоді, коли після нього зовнішній тиск зменшується від дистального кінці до проксимального. Для бинтування використовується еластичні бинти шириною 10см. Тури бинта необхідно накладати тільки по діагоналі і ні в якому разі не по довжині чи ширині. Вирішальне значення мають перші тури бинта над кінцем кукси. Центр кукси необхідно сильно стиснути. При цьому бинт потрібно накладати так, щоб кінці п/о рани притискалися один до одного, кінці п/о рани не можна розтягувати » [5].

Пацієнтам потрібно проводити самомасаж кукси шляхом погладжування, розтирання, розминки, биття, поплескування по куксі. «При гладкому загоєнні рани сам пацієнт пальцями рук здійснює розробку рухливості післяопераційного рубця за допомогою обережних, ніжних лінійних та кругоподібних рухів по поверхні кукси. Періодично впродовж дня самим пацієнтом проводиться безболісне постукування долонею по торцю кукси для стимуляції швидкого закриття кістково-мозкового каналу стегнової та великогомілкової кісток» [5].

Рекомендується використовувати післяопераційний силіконовий лайнер, який накладається після зняття жорсткої зйомної пов'язки, зменшує набряк та формує куксу перед початком протезування, допомагає зняти біль, прискорює процес реабілітації, розмір лайнера призначається відповідно до об'єму кукси.

Чітко сформовані цілі мультидисциплінарної команди досягаються використовуючи наступні методи та засоби фізичної терапії: компресійна терапія завдяки жорстким (гіпс, скотчкаст, вакуумні) та м'яким пов'язкам (еластичний бинт, еластичний трубчастий бандаж, компресійний чохол) а також негайному післяопераційному протезу; фізична терапія, яка дозволяє зменшити набряк, біль, покращити силу м'язів, у післяопераційному періоді – дихальні вправи, ізометричні вправи для м'язів кукси (чотириголового м'язу, сідничних м'язів, відвідних, привідних), вправи для тренування м'язів спини, пресу, кінцівок, для профілактики контрактур – вправи на розтягнення м'язів; десенситизація, масаж, постукування та мобілізацію, що допомагають куксі поступово збільшувати толерантність до дотиків та тиску [8].

У Довіднику практичних рекомендацій «Інклюзивне суспільство в Україні» Чинка О. зазначає, що носіння компресійного трикотажу, силіконового чохла або бинтування еластичним бинтом чинять помірний тиск на куксу, покращують кровообіг, зменшують біль та набряк і допомагають сформувати куксу для протезування. Рекомендується продовжувати компресійну терапію доти, поки пацієнт не ходитиме на протезі впродовж тривалого періоду часу. І тільки після того, як об'єм кукси перестане значно змінюватися, можна приступати до протезування [4].

Пацієнти з ампутаціями потребують ще і психологічного супроводу. «Коли людина переживає травму, вона абсолютно беззахисна та розгублена, переповнена болем, фізичним і душевним, та страхом перед майбутнім. І вся ця змішана грудка емоцій давить на людину і сковує її – вона паралізує

її волю, ясність розуму, а також фізично – з'являється абсолютне небажання фізичної активності». А участь у процесі реабілітації самого пацієнта – найголовніша запорука швидкого одужання [2].

Висновки. Лябах А.П. відмічає важливість правильного формування кукси за допомогою бинтування та еластичної компресії. Забара О.С. додає до процесу формування кукси ще важливість самомасажу кукси та використання післяопераційного силіконового лайнера. Також, чітко сформовані цілі роботи мультидисциплінарної команди та комплексний підхід, який включає в себе компресійну терапію, десенситизацію, масаж для формування самої кукси, терапевтичні вправи для зміцнення м'язів нижніх кінцівок та спини, контроль болю та роботу з фантомними болями допоможуть пришвидшити процес підготовки кукси до протезування. Чинка О. наголошує про важливість додати до основних напрямків фізичної реабілітації також психологічну підтримку пацієнта та його родини та інформаційний супровід для подальшого протезування.

Після аналізу літературних джерел сучасної реабілітації пацієнтів з ампутацією нижньої кінцівки ми зробили висновок, що підготовка кукси до протезування – це основний напрямок діяльності мультидисциплінарної команди. Досягається це комплексним підходом до процесу реабілітації та узгодженою роботою багатьох спеціалістів та самого пацієнта.

Використані джерела та література

1. Копитіна Я., Ізюмський М., Боротьба з фантомними болями // Інклюзивне суспільство в Україні. Довідник практичних рекомендацій, КНИГА 1, Центр реадaptaції та реабілітації «ЯРМІЗ», Київ, 2022.
2. Копитіна Я., Ізюмський М., Реабілітація після втрати кінцівок // Інклюзивне суспільство в Україні. Довідник практичних рекомендацій, КНИГА 1, Центр реадaptaції та реабілітації «ЯРМІЗ», Київ, 2022.
3. Лябах А.П., Ампутації нижньої кінцівки. К.: Стилос, 2022. 186 с.
4. Чинка О., Встань і йди! Моє життя після травми // Інклюзивне суспільство в Україні. Довідник практичних рекомендацій, КНИГА 1, Центр реадaptaції та реабілітації «ЯРМІЗ», Київ, 2022.
5. Забара О.С., Підготовка кукси нижньої кінцівки до протезування // <https://www.seaclinic.ks.ua/sovet/pidgotovka-kuksi-nizhnoyi-kintsivki-do-protezuвання.html>.
6. Підготовка пацієнта з ампутацією нижньої кінцівки до протезування // портал Physiopedia // <https://langs.physio-pedia.com/uk/pre-fitting-management-of-the-patient-with-a-lower-limb-amputation-uk>.
7. Ціж Л.М., Ампутації та протезування у фізичній терапії. Лекція з навчальної дисципліни «Технічні засоби у фізичній терапії» // https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/23537/1/Lekcia_3_%D0%A6%D1%96%D0%B6.pdf.
8. Як підготувати куксу до протезування? // Портал Protez Hub // <https://protezhub.com/blog/yak-pidhotuvaty-kuksu-do-protezuвання>.

Тумко Віктор,

здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
НМУ імені О.О. Богомольця

Науковий керівник: Глиняна Оксана,

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри фізичної реабілітації і спортивної медицини,
НМУ імені О.О. Богомольця (м. Київ)

КІНЕЗІОТЕЙПУВАННЯ ПРИ МІЖХРЕБЦЕВИХ ГРИЖАХ В ШИЙНОМУ ВІДДІЛІ ХРЕБТА

Актуальність проблеми. Біль в шийному відділі вважається однією з основних причин інвалідності в загальній популяції, з частотою виникнення протягом життя 65–85% людей в усьому світі [2]. Однією із специфічних причин є ураження міжхребцевих дисків шийного відділу з подразненням нервових корінців. Люди, які страждають на дану патологію належать до вікового діапазону від 30 до 50 років, з більшою поширеністю серед чоловіків, ніж серед жінок [3]. Найпоширенішим симптомом, з яким пацієнти з міжхребцевою грижою звертаються до фізичного терапевта, є біль. Він може викликати дисфункцію, обмежувати активність та участь людини. Однак полегшення болю може призвести до повернення функції та діяльності у щоденному активному житті.

В останні роки клініцисти широко використовують тейпування для лікування та відновлення при травмах, захворювань опорно-рухового апарату. Kinesio тейп – це спеціальна еластична стрічка, яка може розтягуватися до 140% своєї довжини в стані спокою та подовжуватися разом із м'язом, не обмежуючи рухливості суглоба [1]. Стрічка Kinesio є водостійкою, тонкою та повітропроникною, а також клейкою. Вона постійно зсуває шкіру завдяки прилипанню, його можна використовувати протягом 3–5 днів без видалення. Один із запропонованих механізмів тейпа Kinesio полягає в тому, щоб підвищити пропріоцептивну чутливість після накладення, оскільки він підтримує слабкі м'язи, покращує функціонування їх, зменшує біль, змінює положення суглобів і полегшує кровотоку та лімфообіг. Ці ефекти дозволяють ураженим фасціям і м'язам повернутися до нормального функціонування шляхом зменшення аномальної м'язової напруги та покращення функції суглобів.

Мета дослідження – дослідити ефективність кінезіотейпування при міжхребцевих грижах в шийному відділі хребта.

Результати наукових досліджень. Дослідження проводились на базі центру фізичної терапії «Олімпійський», в якому прийняли участь 14 осіб з міжхребцевими грижами в шийному відділі хребта. Ми оцінювали інтенсивність болю в шиї за допомогою 10 см відмітки за візуально-аналоговою шкалою болю (VAS), де 0 – означає відсутність болю, а 10 вказує на найгірший можливий біль,

який може відчувати пацієнт. Ця шкала є надійним і дійсним інструментом для оцінки інтенсивності болю в клінічних умовах. В дослідженні оцінювали функціональну неіездатність через біль у шиї за шкалою NDI (Neck disability index). Дана анкета складається з 10 пунктів, кожен з яких оцінюється від 0 до 50, вищий бал вказує на більшу інвалідність [3].

Для накладання на шийний відділ нами було використано стрічку Kinesio, яка мала товщину 0,5 мм і ширину 5 см. Вона була клейкою, пористою, анти алергенною і водонепроникаючою. Перед накладанням стрічки на шию її ретельно очищали спиртом. Для аплікації вирізали «Y» та «I» смужки, після просили пацієнта сісти вертикально, зігнути шию та торкнутися підборіддям грудей. Перша смужка стрічки Kinesio наклеювалась від T1–T2 грудної області до C1–C2 шийної області. Другим шаром була накладена I-смужка, розташована перпендикулярно Y-смужці, яка охоплювала максимальну задню шийну мускулатуру при максимальному натягу до середньої шийної області (C3–C6). Стрічку Kinesio розтягували з обох кінців, спочатку приклеювали середню частину стрічки, після чого натяг знімали, щоб накласти кінці без розтягування. Аплікація накладалась на 5 діб, потім знову проводилось повторне тейпування. Пацієнтам надавалися комплекси ізометричних вправ, які вони виконували в домашніх умовах, з ціллю активувати більше накладену аплікацію.

Висновки. Застосована аплікація кінезіотейпування на шийний відділ при міжхребцевій грижі дозволила зменшити больові відчуття за шкалою VAS на гострій стадії при активних рухах з 7 балів до 3,5 балів та покращити функціональні показники в шийному відділі. Показник за NDI (Neck disability index) були на початку 43,6 балів на 5 день склали 38,1 балів, що свідчить про ефективність даного методу та аплікації.

Використані джерела та література

1. Глиняна О.О., Копочинська Ю.В. Основи кінезіотейпування: навчальний посібник навч. посібн. для студ. спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», спеціалізації «Фізична терапія». Вінниця: Пороги, 2020. 125 с.
2. Farahbakhsh F, Akbari-Fakhrabadi M, Shariat A, Cleland JA, Farahbakhsh F, Seif-Barghi T, Mansournia MA, Rostami M, Kordi R. Neck pain and low back pain in relation to functional disability in different sport activities. J Exerc Rehabil. 2018;14(3):509.
3. Krejci AM. The immediate effects of thearapeutic taping on musculoskeletal pain. 2016.

Хахуза Олена,

здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Терапія та реабілітація»,
ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Фастівець Анна,

докторка педагогічних наук,
доцентка кафедри соціально-гуманітарних дисциплін
та фізичної терапії, ерготерапії
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ BODY INTERACT У ГАЛУЗІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Актуальність проблеми. Body Interact є інноваційною інтерактивною симуляційною платформою, яка забезпечує моделювання клінічних сценаріїв для ефективного навчання фахівців у галузі охорони здоров'я. Незважаючи на те, що її основне застосування зосереджене на медичній освіті, потенціал даної платформи у реабілітаційній сфері потребує подальшого дослідження. Галузь реабілітації вимагає інтеграції сучасних технологій, які сприяють індивідуалізації підходів до відновлення пацієнтів із травматологічними, неврологічними та ортопедичними патологіями. Вказане вище обумовлює актуальність проведеного нами дослідження.

Мета дослідження — проаналізувати особливості використання симуляційної платформи Body Interact у галузі реабілітації.

Результати наукових досліджень. Симуляційна платформа Body Interact представляє собою інноваційний інструмент для інтерактивного моделювання клінічних сценаріїв, зокрема у сфері реабілітації. Віртуальне середовище дозволяє спеціалістам опрацьовувати складні клінічні випадки, розвивати практичні навички оцінки стану пацієнта, розробляти індивідуалізовані програми відновлення та проводити їх адаптацію залежно від динаміки реабілітації.

Суттєвою перевагою даної платформи є забезпечення реалістичного моделювання функціональних порушень, що можуть мати місце серед пацієнтів з різними патологіями, включаючи інсульт (когнітивні розлади, порушення мови та координації рухів), травми хребта (втрата моторних чи сенсорних функцій, порушення ходи та рівноваги) та післяопераційні стани (заміна суглобів, реконструктивні операції). Симуляційна платформа дозволяє моделювати етапи реабілітації, із врахуванням початкової оцінки, розробки індивідуальних програм, відстеження прогресу в процесі відновлення.

Разом з тим, платформа сприяє створенню персоналізованих реабілітаційних планів, які враховують специфічні потреби пацієнта. Завдяки динамічному моделюванню Body Interact оптимізує навантаження на різних етапах

реабілітації, враховує зміни стану пацієнта в реальному часі та забезпечує симуляцію довгострокового відновлення функцій [1].

Крім того, Body Interact дозволяє спеціалістам із різних галузей охорони здоров'я співпрацювати у віртуальному середовищі. Симуляції сприяють координації між реабілітологами, лікарями та іншими фахівцями, забезпечуючи комплексний підхід до лікування. Основними перевагами платформи є безпека, оскільки вона дозволяє відпрацьовувати складні випадки без ризику для реальних пацієнтів, інтерактивність, яка підвищує рівень підготовки спеціалістів, та адаптивність, що дозволяє налаштовувати сценарії під конкретні клінічні потреби. Водночас існують певні виклики, такі як висока вартість ліцензування та обладнання, потреба в спеціалізованому навчанні персоналу та недостатня кількість готових сценаріїв, адаптованих для фізичної реабілітації.

Аналізована платформа створює умови для вдосконалення навичок спеціалістів у діагностиці стану пацієнтів за допомогою інтерактивних тренажерів, що імітують реальні клінічні сценарії. Одним із ключових аспектів даної системи є відпрацювання діагностичних технік, які дозволяють фахівцям ефективно оцінювати стан пацієнтів, використовуючи широкий спектр методів.

Перший метод, що застосовується, – аналіз м'язової сили, який включає використання динамометрії для оцінки залишкових функцій м'язів. Даний підхід дозволяє вимірювати силу скорочення м'язів і виявляти слабкість, що може бути ознакою неврологічних чи ортопедичних порушень. Точне визначення сили м'язів важливе для розробки індивідуальних реабілітаційних програм, а також для моніторингу прогресу пацієнта в процесі лікування.

Другий ключовий компонент – балансові тести, які включають відомі методи, такі як тест Ромберга та тест Тінетті. Тест Ромберга дозволяє оцінити стабільність тіла в статичному положенні та виявити порушення у роботі вестибулярного апарату чи сенсорної системи. Тест Тінетті, у свою чергу, спрямований на оцінку динамічного балансу і ходи пацієнта, що важливо для діагностики ризику падінь, розробки стратегій їх попередження. Зазначені методи є незамінними для роботи з пацієнтами, які мають неврологічні чи вікові порушення [2].

Окрему увагу приділено когнітивним оцінкам, які включають завдання для оцінки пам'яті, уваги, орієнтації. Дані тести дозволяють виявляти нейропсихологічні порушення, такі як деменція, когнітивні розлади після травм чи інсультів, а також наслідки психічних захворювань. Завдання можуть варіюватися від простих тестів на запам'ятовування до складних сценаріїв для оцінки здатності приймати рішення в критичних ситуаціях. Результати даних оцінок допомагають у складанні плану реабілітації, що включає когнітивну терапію.

Завдяки вказаним методикам, Body Interact дозволяє спеціалістам відточувати власні діагностичні навички, визначати проблемні аспекти стану пацієнта, планувати реабілітаційні заходи з урахуванням індивідуальних особливостей. Зазначене значно підвищує якість медичної допомоги та ефективність лікування.

Адаптивність є однією з ключових переваг симуляційної системи Body Interact, яка робить її універсальним інструментом для медичної освіти та тренувань. Завдяки можливості налаштовувати сценарії відповідно до специфічних клінічних потреб, система дозволяє створювати індивідуальні програми навчання для різних категорій пацієнтів та клінічних випадків. Це особливо важливо для підготовки спеціалістів, які працюють у вузькоспеціалізованих галузях медицини або стикаються з рідкісними патологіями.

Наприклад, для пацієнтів після інсульту можна моделювати сценарії, що включають когнітивні порушення, проблеми з координацією рухів. Це дозволяє медичним працівникам практикувати відновлення мови, оцінку м'язової сили, тренування балансу та розробку індивідуальних реабілітаційних планів. Для роботи з пацієнтами з травмами хребта система може моделювати втрату моторних чи сенсорних функцій, порушення ходи та рівноваги, що допомагає фахівцям вдосконалювати техніки діагностики, лікування, планування реабілітації [3].

Крім того, сценарії для післяопераційних станів можуть включати моделювання реабілітації після заміни суглобів або реконструктивних операцій. У таких випадках спеціалісти мають можливість відпрацювати алгоритми спостереження за станом пацієнта, оцінювати ризики ускладнень, оптимізувати процес відновлення.

Завдяки гнучкості налаштувань Body Interact дозволяє інтегрувати різні клінічні протоколи, враховувати специфіку захворювань, а також регіональні та інституційні стандарти лікування. Це забезпечує більш точну відповідність навчальних програм реальним умовам медичної практики. У результаті система сприяє не лише підвищенню професійної компетенції медичних працівників, але й покращенню якості надання медичної допомоги загалом.

Незважаючи на значний потенціал системи Body Interact для вдосконалення клінічних навичок і медичної підготовки, існує низка обмежень і викликів, які ускладнюють її інтеграцію в освітні та лікувальні процеси [2].

Однією з ключових проблем є висока вартість ліцензування та спеціалізованого обладнання. Ліцензування доступу до програмного забезпечення, разом із витратами на апаратні засоби (наприклад, інтерактивні екрани, VR-гарнітури), потребує суттєвих фінансових ресурсів. Вказане обмежує можливість впровадження подібних технологій у невеликих медичних установах чи освітніх закладах, які працюють із дефіцитом бюджету. Особливо це стосується регіональних закладів охорони здоров'я та освітніх програм у країнах із середнім або низьким рівнем доходів.

Не менш суттєвою проблемою є необхідність спеціалізованої підготовки персоналу для ефективного використання платформи. Інструмент вимагає від користувачів не лише базових цифрових навичок, але й розуміння специфіки функціоналу системи та її можливостей для діагностики, планування лікування та реабілітації. Процес навчання персоналу, особливо тих, хто раніше не мав

досвіду роботи з подібними технологіями, може бути тривалим і ресурсомістким. Крім того, потреба в адаптації до інноваційних підходів може спричинити опір серед працівників, особливо серед тих, хто звик до традиційних методів навчання та діагностики.

Ще одним важливим викликом є обмежена кількість адаптованих сценаріїв для реабілітації. Хоча система Body Interact пропонує широкий спектр клінічних сценаріїв, більшість із них орієнтована на невідкладну допомогу, терапію та діагностику. Водночас сценарії, що враховують специфіку реабілітації, є недостатньо розвиненими. Вказане обмежує можливості застосування системи у навчанні фахівців, що створює додатковий запит на розробку нових модулів. Вирішення окресленої проблеми вимагає значних часових та фінансових інвестицій [1].

Висновки. За результатами проведеного дослідження, маємо підстави стверджувати, що симуляційна платформа Body Interact має вагомий потенціал для використання у сфері реабілітації, оскільки забезпечує інтерактивне середовище для відпрацювання клінічних сценаріїв. Її використання сприяє більш точній оцінці стану пацієнтів, створенню індивідуалізованих програм відновлення, ефективному моніторингу динаміки реабілітації. Можливості реалістичного моделювання функціональних порушень робить платформу унікальним інструментом для освітнього процесу та практичної діяльності реабілітологів. Окрім зазначеного, платформа Body Interact відкриває нові можливості для вдосконалення підходів до фізичної реабілітації завдяки моделюванню реальних ситуацій, підвищенню компетентності фахівців та інтеграції в сучасний лікувальний процес. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку спеціалізованих модулів і вивчення їх ефективності.

Використані джерела та література

1. Body Interact. URL: <https://bodyinteract.com>.
2. Димар Н.М., Сойка Л.Д., Шевчук А.М. Формування професійних компетентностей фахівців медичних спеціальностей в умовах дистанційного навчання. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Випуск 39. С. 139–142. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2021/39/39_2021.pdf (дата звернення: 15.11.2024).
3. Ярцева М., Ярцева Д. Досвід використання цифрової платформи «Body Interact» при написанні учбової історії хвороби у студентів-медиків іноземного факультету в умовах дистанційного навчання. URL: http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/18472/1/Zbirka%20tez_Tsyfrova%20transformsii%20osvity%20i%20nauky_2023%20%d1%82%d0%b5%d0%b7%d0%b8%201%29.pdf (дата звернення: 14.11.2024).

Шидловський Павло,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальність «Фізична терапія, ерготерапія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Христич Дмитро,

викладач кафедри фізичної терапії
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ІНФРАЗВУКУ ТА ХВИЛЬОВОГО ШУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ, ВИКОРИСТОВУЮЧИ МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Актуальність проблеми. Інфразвук – це низькочастотні хвилі нижче 20 Гц які здатні проходити в воді, газах і через тверді предмети, та також хвильовий шум який схожий характеристиками, але його можна чути, такі фактори становлять серйозну загрозу для здоров'я, впливаючи на лімфатичну та нервову системи [4].

За даними дослідження французького вченого Гавро показали, що інфразвукові частоти близько 4-7 Гц навіть при низькій потужності викликають коливання внутрішніх органів, таких як серце, легені й шлунок, порушуючи їх роботу через тертя між тканинами. Це призводить не лише до дискомфорту, але й до серйозних порушень, включно з ураженням органів черевної порожнини та легенів. Частоти близько 7,5 Гц здатні викликати аритмії серця, змінювати дихальний ритм і навіть провокувати симптоми «морської хвороби», зокрема нудоту та дезорієнтацію [5].

Якщо частоти які будуть діяти рівними хвилями то вплив буде відбуватися на клітинному рівні, наприклад клітини крові, і як ми знаємо за останні десяти роки збільшилось число онкологічних захворювань і продовжує рости. Масове ураження клітин крові збільшується в прогресії. Є декілька причин які приводять до такого результату, це те що людина потрапляє під постійну та контрольовану дію інфразвуку та хвильових шумів.

Також інфразвукові хвилі впливають на органи, які також мають свою частоту і під дією цього чинника відбувається резонанс. Людський організм більш вразливий в стані спокою тобто сну [1].

Негативний вплив таких факторів включає:

- Резонанс внутрішніх органів, що призводить до аритмій, порушення дихання та функцій серця.
- Резонанс альфа-ритмів мозку, що викликає втому, безсоння, дезорієнтацію та навіть викликаючи паралічі та зупинку серця.
- Порушення мікроциркуляції, запальні процеси у фасціях, набряки через застій лімфи.

Окрім погіршення імунної системи, онкологій, інфарктів і інсультів, коливання хвиль може вплинути навіть на зір, а саме палички і колбочки вразливі на хвилі інфразвуку в стані сну. Відмічено, що зір в ранці гірший чим ввечері. Також людина є гарним поглиначем для електрохвиль, діючи як антена [3]. Враховуючи техногенний характер проблеми, фізична терапія пропонує ефективні методи корекції.

Мета дослідження. Розробка та застосування комплексного підходу, що включає міофасціальний реліз, м'які мануальні техніки та кінезіотейпування для зниження негативного впливу інфразвуку на організм.

Результати наукових досліджень.

Методи фізичної терапії, як захист лімфатичної та нервової систем:

1. Міофасціальний реліз

- Направлення на зняття напруги фасцій і поліпшення мікроциркуляції.
- Використати для попередження локальних запальних процесів та відновлюванню еластичності тканин.

Ефект: зменшення застійних явищ та покращення кровотоку.

2. М'які мануальні техніки

- Точковий масаж сприяє відновленню та нормалізацію роботи втраченої функції м'язу, щоб оптимізувати та активувати роботу лімфатичної системи.
- Лімфодренажний масаж активізує відтік рідини, що може запобігти утворенню набряків.

Ефект: зменшення набряків, нормалізація роботи фасцій, запобігання запальним процесам.

3. Кінезіотейпування

- Техніка накладання тейпів допоможе підтримати лімфатичний відтік.
- Також підйом шкіри над тканинами зменшить тиск на судини, що покращує дренаж.

Ефект: тейпи покращують роботу судин та впливають на тканини активізуючи нервові закінчення, що сприяє зменшенню болю і розвантажує цим нервову систему.

Рекомендовані програми терапії

1. Оцінка впливу інфразвуку

- Виявити індивідуальну чутливість пацієнта на подразники таких як шуму та вібрацій.
- Розробка індивідуального терапевтичного плану.

2. Фізичні вправи

- Дихальні практики: діафрагмальне дихання для покращення лімфотоку.
- Розтяжка і стабілізація фасцій: вправи для відновлення балансу м'язово-фасціальної системи.
- Вправи на виправлення постави: зменшать порушення серцево судинних та дихальних систем.

3. Релаксаційні методи

- Медитація, прогресивна м'язова релаксація для зниження тривожності та стабілізації альфа-ритмів мозку.

4. Групова терапія та навчання пацієнтів

- Навчальні заняття про вплив звукових хвиль і способи захисту.
- Групові фізичні вправи для підтримки мотивації.

5. Фізіологічні та біохімічні методи впливу

- Вживання добової норми води для запобігання застою лімфи та покращення функції видільної системи і мінімізація згущення крові.

Контроль електролітів крові через лабораторні аналізи

- Зменшення продуктів з високим глікемічним індексом раціоні, також відмовитись від обробленої та готової їжі з високим вмістом канцерогенів, обмежити вживання шкідливих консервантів, фастфуду, полуфабрикатів. Потрібно вносити в раціон більше продуктів збагачених фіто-нутриєнтами і готувати по більшості варені або парені продукти.
- Відмова від шкідливих звичок таких як вживання нікотинової та алкогольної продукції. Заохочування до заняття фізичною культурою та преформованими чинниками впливу на організм людини, якомога частіше бувати на природі або в парках, де немає великої кількості електронних і механічних приладів, які можуть випромінювати хвилі.

Ефективність фізичної терапії

Згідно з дослідженнями, міофасціальний реліз зменшує напругу фасцій на 30–40%, кінезіотейпування знижує набряки та поліпшує кровообіг у 85% випадків [2]. Релаксаційні техніки сприяють стабілізації психоемоційного стану у 70% пацієнтів.

Висновки. Методи фізичної терапії, такі як міофасціальний реліз, м'які мануальні техніки та кінезіотейпування, забезпечують ефективний підхід до зниження негативного впливу інфразвуку на лімфатичну та нервову систему. Інтеграція цих методів дозволяє підтримувати функціональний стан організму та запобігати серйозним ускладненням.

Використані джерела та література

1. Г.И. Сокол. Инфразвук — экологично шкідливий фактор у вітроенергетиці. Акустичний вісник, 2005.
2. О.О. Глиняна, Ю.В. Копочинська. Основи кінезіотейпування. Київ, 2020.
3. Малкольм Дж., Крокер Х.П. Инженерная акустика: контроль шуму та вібрації. 2020.
4. <https://esu.com.ua/article-12488>.
5. <https://dovidka.biz.ua/shcho-take-infrazvuk-vplyv-na-liudynu/>.

VI. СЕКЦІЯ ПСИХОЛОГІЇ ТА СУСПІЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ НАУК

Атаманенко Гліб,

здобувач фахової передвищої освіти, II курс,
спеціальність «Фізична культура і спорт»,
ФК ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Заліток Людмила,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВІДЕОІГРИ ЯК МЕТОД РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ

Актуальність проблематики. У сучасному світі технології впливають на усі сфери нашого життя. Галузь відеоігор активно розвивається, такі ігри стають все більш доступними та популярними серед дітей, підлітків та навіть дорослих. Комп'ютерні ігри вражають своєю реалістичністю, візуальними ефектами та захоплюючим сюжетом, вони виступають не просто як розважальна діяльність, але і як потужний інструмент для розвитку ключових навичок самореалізації особистості.

Мета дослідження – на основі аналізу відеогри Майнкрафт (Minecraft) охарактеризувати вплив відеоігор на розвиток креативного мислення.

Результати наукових досліджень. Багато дослідників у галузі освіти підкреслюють негативні аспекти впливу комп'ютерної гри на розвиток молоді, а саме: формування залежності, відсторонення від реальності, зменшення комунікативної активності. Поширеною є думка, що віртуальні ігри є небезпечними для незрілої психіки, що вони затягують підлітків та юнацтво у світ непродуктивних розваг, через що молоді люди перестають цікавитися соціальним світом і стають безпорадними перед реальними проблемами.

Разом з тим, спроби успішного використання відеогри у навчально-виховному процесі, у розвитку soft skills описано у низці праць дослідників та освітян-практиків. Серед них можна виокремити роботи І. Волощук, О. Ганаги, П. Загородько, Т. Петровської, В. Рубан, Г. Чайка, які вважають, що використання комп'ютерних ігор у навчально-виховному процесі є одним із перспективних напрямів у сучасній освіті [2, 3, 5, 6, 7].

Креативність – одна із незамінних м'яких навичок soft skills сучасної людини, що дає змогу позбутися стереотипів, швидко реагувати на проблеми та знаходити нестандартні виходи зі складних ситуацій.

Для дослідження впливу комп'ютерних ігор на розвиток креативного мислення нами було використано гру Майнкрафт (Minecraft) – симулятор. Minecraft (від англ. mine craft – досл. «шахтарське ремесло») – відеогра у жанрі пісочниці

у відкритому світі з поглядом від першої/третьої особи, розроблена та видана Mojang Studios у 2011 році [4].

Освітня версія (MinecraftEdu) не продається фізичним особам, тому головна особливість цієї версії гри у тому, що педагог сам може створювати віртуальний світ, використовуючи власні методи ведення уроку. При цьому в грі немає казкових персонажів і можливості вбивати. У школах Швеції Minecraft є обов'язковою частиною програми з 2013 року. В Австралії гру використовують на уроках природознавства, у США – для вивчення історії. У Північній Ірландії ігрову платформу встановили не тільки всі середні школи, а й бібліотеки [7].

Minecraft дає в розпорядження гравцеві тривимірний процедурно генерований світ, що складається з кубічних блоків, які можливо використовувати на свій розсуд. Блоки поділяються на матеріали та об'єкти, котрі не обов'язково мають видиму кубічну форму, але займають умовний один кубик. Гра не ставить перед гравцем однозначних цілей, але пропонує безліч можливостей і занять: досліджувати світ, створювати різноманітні споруди й предмети, битися з різними супротивниками. У Minecraft, маючи в достатку блоків відповідних матеріалів, деталей і рецептів, можна створювати будь-які об'єкти та механізми. Це дозволяє втілювати найфантастичніші ідеї у життя, змінюючи особистий віртуальний світ, розвиваючи при цьому креативність мислення.

Діти з гри переносять свої навички в реальне життя, де вони стають майстрами аналізу, планування та досягнення поставлених цілей. Результатом успішності у грі стає вміння ефективно використовувати креативне мислення у різних сферах життя.

Висновки. Отже, на прикладі Майнкрафт (Minecraft) нами були виявлені позитивні тенденції у розвитку креативного мислення. Практика використання відеоігор в освітньому процесі доводить, що такі ігри можуть бути корисними під час навчання та виховання, можуть стимулювати певні особистісні характеристики, а саме – м'які навички soft skills сучасної особистості.

Такі результати стають не лише свідченням важливості інтеграції відеоігор у сучасні інноваційні технології навчання, а й джерелом розвитку особистості.

Використані джерела та література

1. Вплив комп'ютерних ігор на психологію дитини – наслідки та рекомендації. URL: <https://psychologist.com.ua/vpliv-kompyuternix-igor-na-psixologiyu-ditini-naslidki-ta-rekomendatsii>.
2. Дослідження впливу комп'ютерних ігор на дітей / І. А. Волощук, П. В. Загородько, В. Р. Рубан. *Педагогічне Криворіжжя: педагогічний альманах* : зб. наук.-метод. праць. Кривий Ріг, 2018. Вип. 4. С. 13–15.
3. Ганага О., Т. Петровська Вплив комп'ютерних ігор на стиль життя студентської молоді. URL: <https://spectrum.uni-sport.edu.ua/index.php/main/article/view/23>.
4. Ігропедія. Енциклопедія про ігрову індустрію. URL: <https://igropedia.fandom.com/wiki/Minecraft>.
5. Куліш І. М. Чи потрібно студенту гратися? *Гуманітарні науки*. 2001. № 2. С. 112–116.

6. Мавродій Н. Вплив комп'ютерних ігор на психологічний розвиток особистості підлітка. Миколаїв : ЧНУ, 2022. 88 с.

7. Чайка Г. В. Позитивний вплив комп'ютерних ігор. Актуальні проблеми психології. Серія «Психологія обдарованості» : зб. наук. пр. Київ, 2019. № 16 (4). С. 269–278.

8. Minecraft у школі: як діти вчать за допомогою популярної гри. Освіторія. URL: <https://osvitoria.media/experience/minecraft-u-shkoli-yak-dity-vchatsya-za-dopomogoyu-populyarnoyi-gry/>.

Берегова Катерина,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Шевчук Вікторія,
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ЧИННИК КОНФЛІКТОСТІЙНОСТІ ПЕДАГОГІВ

Актуальність проблеми. Особливість професійної діяльності педагога вимагає від нього глибокого залучення у навчальну діяльність учнів. Це передбачає одночасне поєднання двох підходів: професійного (спрямованого на формування у здобувачів освіти передбачених програмою знань, умінь і навичок) та емоційно-ціннісного (що враховує індивідуальність учня, його світогляд і мотивацію). Гармонійна інтеграція цих підходів потребує високого рівня рефлексивності, емоційної чутливості, а також здатності аналізувати й передбачати психоемоційний стан учнів.

У цьому контексті важливою характеристикою педагога є розвиток його емоційно-особистісної сфери, зокрема емоційного інтелекту, який слугує основою для формування згаданих професійних компетентностей. Емоційний інтелект є невід'ємним елементом професіоналізму педагога, оскільки саме він забезпечує ефективне управління емоційними процесами у навчальному середовищі [4, с. 4].

Основне завдання вчителя полягає не лише в організації освітньої діяльності, але й у побудові ефективного спілкування та діалогу з учнями. Через комунікативну взаємодію формуються особистісні риси учнів, які впливають на розвиток їхніх психічних функцій. Це, у свою чергу, сприяє створенню індивідуальної системи уявлень про себе та оточуючих, що визначає ставлення учня до інших людей і до самого себе. Вивчення емоційного інтелекту педагогів є надзвичайно значущим для змістовного подолання існуючого протиріччя в практичній педагогіці емоційних і раціональних перетворень, успішності організації заходів по підвищенню ефективності роботи педагога [3, с. 46].

Актуальність формування конфліктологічної компетентності як складової професіоналізму педагогів обумовлюється високим рівнем конфліктогенності педагогічного середовища у вищих навчальних закладах. Також спостерігається підвищена зацікавленість науковців у дослідженні проблеми конфліктів. Усе перелічене вище доводить актуальність теми.

Мета дослідження. Метою дослідження стало визначення емоційних детермінант, які зумовлюють особисті уподобання щодо певного способу подолання конфліктних ситуацій.

Результати наукових досліджень. Проведене наукове дослідження підтвердило важливість емоційного інтелекту у професійній діяльності педагогів. У сучасних умовах навчально-виховний процес супроводжується численними викликами, які вимагають від вчителів не лише високого рівня професійних знань, а й здатності ефективно керувати власними емоціями та адаптуватися до складних ситуацій. Часто, реакція та спосіб вирішення конфліктної ситуації мають важливе значення для усіх учасників цього процесу. Описане у роботі дослідження принесло певну ясність у питання значення емоційного інтелекту як чинника конфліктостійкості педагога [1, с.14].

Для визначення рівня розвитку емоційного інтелекту було підібрано методику «Тест Н. Холла на визначення емоційного інтелекту». За його результатами виявлено, що 15 респондентів мають низький інтергративний рівень емоційного інтелекту, що складає 75% вибірки, а 5 респондентів – середній рівень, 25 % відповідно. Високий рівень – не виявлено.

Також, за допомогою цієї методики у кожного респондента було визначено рівень емоційної обізнаності, рівень управління своїми емоціями, рівень самомотивація, рівень емпатія та рівень розпізнавання емоцій інших людей.

Для визначення статерій поведінки у конфлікті було використано Опитувальник Томаса-Кілмена для визначення стратегій поведінки в конфлікті. За результатами, більша половина респондентів (55%) обирають компроміс для вирішення конфлікту, 20 % з вибірки – пристосування, ще 3 педагогів (15%) готові до співпраці. По одному респонденту (5%) віддали перевагу суперництву та уникненню конфліктів [2, с. 52].

Висновки. Результати кореляційного дослідження не до кінця підтвердили існування прямого зв'язку між рівнем емоційного інтелекту педагогів та їхньою здатністю до конструктивного вирішення конфліктів. Найбільша кількість учасників із низьким рівнем емоційного інтелекту використовує стиль "Компроміс" (9 осіб). Середній рівень емоційного інтелекту переважно асоціюється зі стилями "Компроміс" і "Пристосування".

Отже, отримані результати висвітленого дослідження дають можливість для розвитку нових гіпотез та продовження дослідження емоційного інтелекту як чинника конфліктостійкості.

Використані джерела та література

1. Барон, Р. Емоційно-соціальний інтелект: теорія та практика. *Psicothema*. 2006. Т. 18. С. 13–25.
2. Гоулман, Д. Емоційний інтелект. Чому він може мати більше значення, ніж IQ. Київ: Клуб сімейного дозвілля, 2019. 512 с.
3. Зубарева, І.М. Психологічні аспекти конфліктології в освіті. *Педагогічна освіта. Теорія і практика*. 2019. №3. С. 45–52.
4. Mayer, J.D., Salovey, P. What is Emotional Intelligence? *Emotional Development and Emotional Intelligence: Educational Implications*. New York: HarperCollins, 1997. P. 3–31.

Вдовенко Мілана,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, II курс,
освітня програма « Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Андросович Ксенія,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
професор кафедри психології із суспільно-гуманітарних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПСИХОДІАГНОСТИКА ТИПУ МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ

Актуальність проблеми. Інтелектуальні особливості, зокрема – мислення, є необхідною та важливою складовою як професійної компетентності, так і професійно важливих якостей у будь-якій професії на всіх без виключення етапах становлення фахівця [1]. Тип мислення – індивідуальний спосіб перетворення інформації. Знаючи свій тип мислення, можна прогнозувати успішність в конкретних видах професійної діяльності. Яскраво виражений тип мислення надає деякі переваги у засвоєнні відповідних видів діяльності. Але найважливішими є здібності та інтерес до майбутньої професії.

Незалежно від типу мислення людина може характеризуватися певним рівнем креативності (творчих здібностей). Профіль мислення, який відображає домінуючі способи переробки інформації та рівень креативності, є найважливішою індивідуальною характеристикою людини, визначаючи її стиль діяльності, схильності, інтереси та професійну спрямованість.

Метою статті є висвітлення результатів психодіагностичного обстеження серед учнів фахового коледжу на предмет домінуючого типу мислення.

Результати наукових досліджень. Для психодіагностичного обстеження було використано методiku «Тип мислення» Резапкіна Г. В. [3]. Методика містить 40 запитань, та дозволяє виявити такі типи мислення як предметно-дійове, словесно-логічне, абстрактно-символічне, наочно-образне та креативність. До психодіагностичного обстеження було залучено 13 студентів наступних груп: Ск-41 та Ук-41 на базі практики. Результати обстеження дозволили виявити наступний розподіл по групам за типом мислення (рис.1.).

Як видно із рис. 1. більшість студентів (25%) виявляють високу креативність (творчість) (74 бали). Це дуже важлива якість для багатьох сфер діяльності, особливо для управлінської, бо це дає можливість знаходити нестандартні рішення складних задач. Креативність дозволяє міркувати творчо, знаходити нестандартні рішення задач. Це рідка та нічим не замінна якість, яка виокремлює людей талановитих у будь-якій сфері діяльності. Також серед досліджуваних на високому рівні переважає предметно-дійове мислення (23,6%) та наочно-образне (22%). Це означає, що такі студенти краще сприймають, розуміють навчальний матеріал через пояснення на практичних заняттях та з викорис-

танням демонстраційного матеріалу (презентації, відео, віртуальна реальність, тощо). Натомість словесно логічне мислення на середньому рівні (56 балів) виявлено у 18,9 % респондентів, а абстрактно-логічне мислення на низькому рівні (31 бал) у 10,5% опитаних студентів. Особливості словесно-логічного мислення полягають у тому, що воно пов'язане зі здатністю до аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення та логічного опрацювання інформації у вербальній формі (тобто через слова та поняття). Тому студенти здатні опрацьовувати інформацію, робити логічні висновки, формулювати аргументи, але їх навички можуть бути недостатньо розвинуті для виконання складніших завдань, які вимагають більшої глибини чи абстрактності мислення. Наприклад, вони можуть добре працювати з текстами, аналізувати факти, але можуть мати труднощі з формуванням концепцій чи складних логічних моделей. Що стосується абстрактно-образного мислення, то воно пов'язане зі здатністю оперувати абстрактними категоріями, виявляти ситуацію чи об'єкти, які не мають конкретного фізичного втілення, та розв'язувати завдання за допомогою уявлень. Відповідно, низький рівень може говорити про труднощі у візуалізації, уяві, розумінні символів або роботі з абстракціями (графіками, схемами, метафорами). Наприклад, студентам може бути важко вирішувати завдання, які потребують виявлення тривимірних об'єктів, або розуміти концептуальні ідеї, які не підкріплені конкретними прикладами. Як правило у людини певний тип мислення є домінуючий, і це потрібно враховувати в освітньому процесі і використовувати різноманітні методи викладання для задоволення потреб кожного студента.

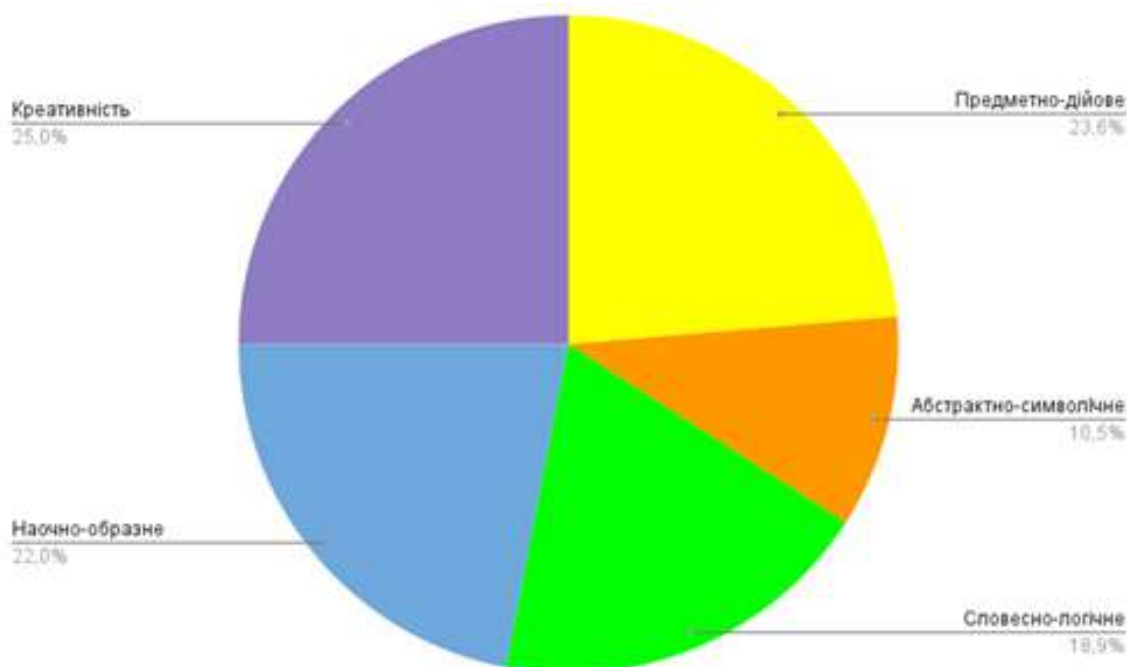


Рис. 1. Узагальнені результати діагностики за методикою типів мислення (Резапкін Г.)

Далі можна побачити розподіл типів мислення у кожній з груп.

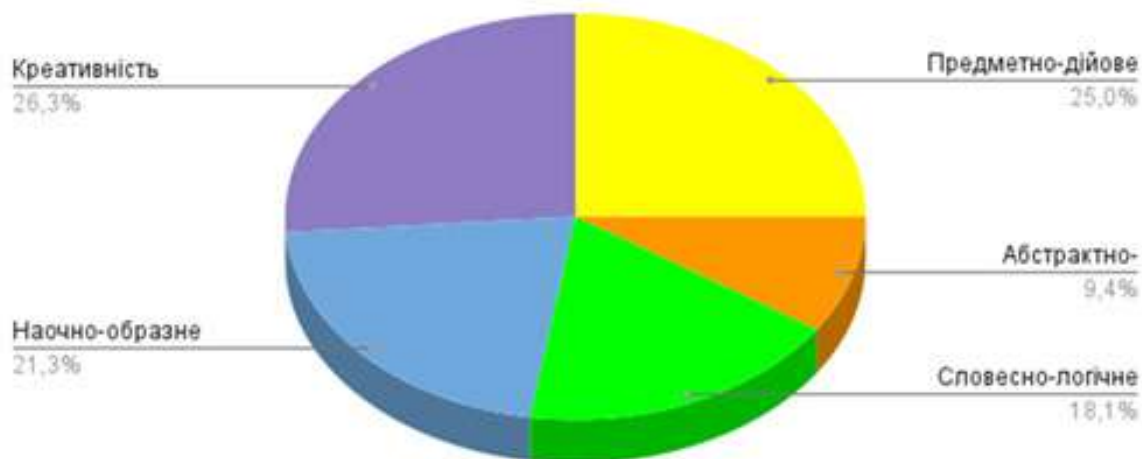


Рис. 2. Статистика групи Ск-41

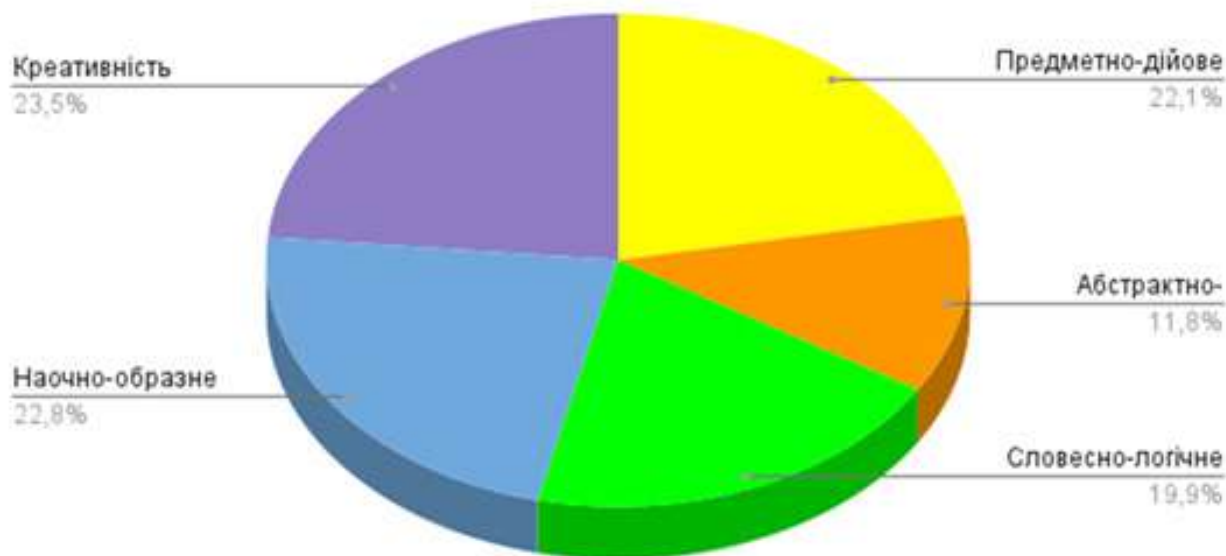


Рис. 3. Статистика групи Ук-41

Як зазначає Лисянська Т., враховуючи, що у більшості досліджуваних більше виражене знакове мислення, що ґрунтується у них на предметному і образному мисленні, у процесі міркування і засвоєння наукових текстів, їх мислення потребує зв'язку з предметністю. Практика роботи з студентами показує, що при вивченні психології у процесі засвоєння механізмів психіки, тенденцій, закономірностей змінювання її не легко знайти зв'язок з предметністю. Ав-

торка надає рекомендації з оптимізації розвитку символічного мислення таким засобом формування загального методу аналізу, як знаково-символічне моделювання, що має багато спільного з науковим методом моделювання. Це діяльність, у яку включені студенти і яка не просто сприяє сприйняттю тексту, а формує дії. Вони аналізують тексти з метою пошуку центральних наукових понять, суттєвих наукових положень, принципів, логічних зв'язків між ними. Знаково-символічна модель матеріалізує їх міркування, полегшує процес диференціації суттєвих контентів від несуттєвих, процес самоконтролю, сприяє відкриттю для себе нового знання [2].

Висновки. Таким чином Методика визначення типу мислення є корисним інструментом психолога для виявлення типу мислення, завдяки цієї методиці можна виявити яка дуже потрібна для багатьох сфер професійного напрямку. Креативність допомагає знаходити нестандартні шляхи вирішення проблем.

Використані джерела та література

1. Болотнікова І.В. Особливості мислення та уяви фахівців професій типу «людина – людина» на різних етапах професійного становлення. *Актуальні проблеми психології*. Том V. Випуск 12. С. 3–8.
2. Перелік-психодіагностичного-матеріалу-та-методик-для-соціально-психологічного-дослідження. Електронний ресурс. URL: <https://ru.scribd.com/document/>.
3. Лисянська Т. PSYCHOLOGICAL JOURNAL. Інститут психології ім Г.Костюка. Київ. Volume 6 Issue 6 2020.

Дуда Уляна,

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти,
спеціальність «Право»
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Мірошніченко Віталій,

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри соціально-гуманітарних дисциплін та фізичної терапії,
ерготерапії Полтавського інституту бізнесу ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

РЕВОЛЮЦІЙНІ ПОДІЇ 1905-1907 РОКІВ НА ХУТОРІ ОРІХІВЩИНА (ЛУБЕНЩИНА)

Актуальність проблеми. В умовах розвитку сучасної вітчизняної наукової думки значно зростає інтерес до дослідження історичної минувшини локального характеру. У значній мірі ця тематика довгий час знаходилася поза увагою науковців і наразі потребує подальших історичних пошуків. Крім того, сама тема революційних рухів насувна для нашого суспільства, адже лише за останні 20 років в Україні відбулися дві великі Революції. А тому, подальші дослідження революційних подій, що відбувалися на теренах нашої держави набувають особливої актуальності, особливо у теперішній час.

Метою нашої розвідки є дослідити революційні події 1905-1907 рр., що відбувалися на території с. Оріхівщина (Лубенщина).

Результати наукових досліджень. Перший досвід революційної боротьби жителі х. Оріхівщина отримали у 1905-1907 рр. під час першої буржуазної революції у Російській імперії. У значній мірі цей досвід пов'язаний із діяльністю лубенського осередку РСДРП, який був утворений у 1903 р. та поширенням «забороненої» літератури.

Розпочалося все з бесід, які проводили жителі хут. Оріхівщина (Іов Сидорович Гайдай, Денис Никифорович Бабиш, Микита Іванович Мироненко, Петро Іванович Ігнатенко, Іван Андрійович Бабиш та ін.) в яру поблизу хут. Високий Тополь. Там вони таємно зустрічалися, читали та обговорювали революційні прокламації та літературу. Останню вони отримували через революційно налаштовану молодь з міста. Зокрема, студент Лебединський особисто із м. Лубни до Оріхівки привозив та читав заборонені брошури та листівки.

Таким чином, в Оріхівщині Вовчицької волості сформувалася окрема група місцевих революціонерів на чолі якої був 19-річний юнак Іов Сидорович Гайдай. Із часом у них з'явилася друкарська машинка з допомогою якої вони друкували власні памфлети та розповсюджували їх разом із іншою літературою серед жителів свого села та прилеглих до нього населених пунктів.

Варто відзначити, що діяльність революційних подвижників не мала значних успіхів, які в Оріхівці, як розпочалися так і закінчилися лише спробою підняти страйк. Це не переросло у щось більше, як наприклад у Снітині,

де 16 селян оголосили страйк чи в Чевельчі, де бідняки розгромили садибу свого пана [3].

Але тим не менше, влада вбачала у їхній діяльності загрозу. А тому, одного разу, коли Іов Гайдай разом з однодумцями пішов до панської економії за платнею. Їх там було оточено, а найбільш активних заарештовано. Того ж дня у помешканні Іова Сидоровича відбувся обшук. На основі неспростовних доказів його було ув'язнено в тюрмі. Пізніше стало відомо, що затримання місцевого революціонера стало можливим лише за допомоги урядника С. Г. Терця.

Через деякий час Іову Гайдаю вдалося втекти із в'язниці та продовжити займатися революційною роботою. Відомо, що він разом із своїм однодумцем І. Бабичем активно проводили агітацію у с. Новачихі, де викривали злочинну по відношенню до людей діяльність місцевого попа та пана Богданова. Останнього, одного разу, їм вдалося застати зненацька. Вони навіть планували його вбити, але поміщику вдалося завдяки великому викупу врятувати своє життя [4]. Наступного дня поліція з новачанським приказчиком арештувала Іова Гайдая з награваним майном. Пізніше, Іов Ісидорович у своїй автобіографії зазначав, що у свої 22 роки «у 1906 році (за іншими даними у 1908 р.) у вересні місяці був арештований по справі Лубенської організації есерів (експропріація грошових засобів у поміщика Богданова на справу революції). Далі в'язниці: Лубни, Хорол, Кременчук, Полтава, Москва – Бутирська тюрма... Згодом за революційну діяльність Кременчуцький суд засудив мене до каторжних робіт на 6 років 8 місяців» [1, С.8]. Її він мав відбути на спорудженні Амурської залізниці.

У квітні 1913 р. Іова Гайдая звільнено від каторги і він оселився в Амурській області. Згодом одружився, і в 1923 р. у пос. Олексіїськ (зараз м. Свободний) народився син – Леонід Гайдай – у майбутньому відомий радянський кінорежисер (фільми «Діамантова рука», «Кавказька полонянка», «Операція І»).

Після придушення революції 1905-1907 рр. посилювалися репресії проти її активних учасників у межах всієї країни, що було помітно і на території Оріхівщини. Підпільна організація в селі розпалась. Однак революційна діяльність велася окремими особами. Зокрема, її продовжували Іван Терещенком із Матяшівки та Митрофан Шпиль. Проте через певний час і їх робота була припинена органами поліції.

Події 1905-1907 рр. стосовно Оріхівщини слід розглядати також і в іншій площині – публіцистичній. Адже перша буржуазна революція в Російській імперії дала поштовх для розвитку національно-культурного виміру, зокрема українській видавничій справі, у якій важливу роль належала нашим землякам. Так, 13 грудня 1905 року в Києві почала виходити перша щоденна газета українською мовою «Громадська думка». Її видавцем та головним редактором був засновник Оріхівської цукроварні Володимир Леонтович [2]. Крім того, жителі Оріхівщини мали можливість читати першу україномовну газету у Наддніпрянській Україні – «Хлібороб», що видавалась у місті Лубни впродовж листопада-грудня 1905 року.

Висновки. З усього вище означеного ми можемо зробити висновок, що події першої буржуазної революції не минули навіть такі невеликі населені пункти, як с. Оріхівщина, що на Лубенщині. У значній мірі, досвід революційної боротьби у цьому регіоні був пов'язаний із діяльністю лубенського осередку РСДРП та поширенням «забороненої» літератури. У практичній плані революційні події вилилися у невдалу спробу групою місцевих революціонерів на чолі з Іовом Сидоровичем Гайдаєм організувати страйк. Однак, варто зазначити, що важливим позитивним моментом цих подій стала сама трансформація свідомості місцевого населення, яка у практичному вимірі була реалізована у публіцистичній площині та пов'язана з виходом першої щоденної україномовної газети «Громадська думка», головним редактором якої був засновник Оріхівської цукроварні Володимир Леонтович.

Використані джерела та література

1. Буряк О. Відомий кінорежисер Леонід Гайдай про Лубенське коріння. Події та коментарі. 2013. № 19. С. 8.
2. Історична довідка про В. Леонтовича, складена Ванцаком Б. С. Архівний сектор Виконавчого комітету Лубенської міської ради, ф. 62. оп. 1. спр. 619. арк. 2.
3. Історичний нарис с. Оріхівки. Архівний сектор Виконавчого комітету Лубенської міської ради, ф. 62. оп. 1. спр. 108. арк. 2.
4. Історичний нарис с. Оріхівки. Архівний сектор Виконавчого комітету Лубенської міської ради, ф. 62. оп. 1. спр. 108. арк. 3.

Євтушенко Тетяна,
вчитель історії вищої кваліфікаційної категорії,
«старший вчитель» ліцею №42 Дніпровського району м. Києва
Науковий керівник: Узунова Оксана,
кандидат юридичних наук,
заступник директора з НВР ліцею №42 Дніпровського району м. Києва

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ ТА ІСТОРИЧНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ

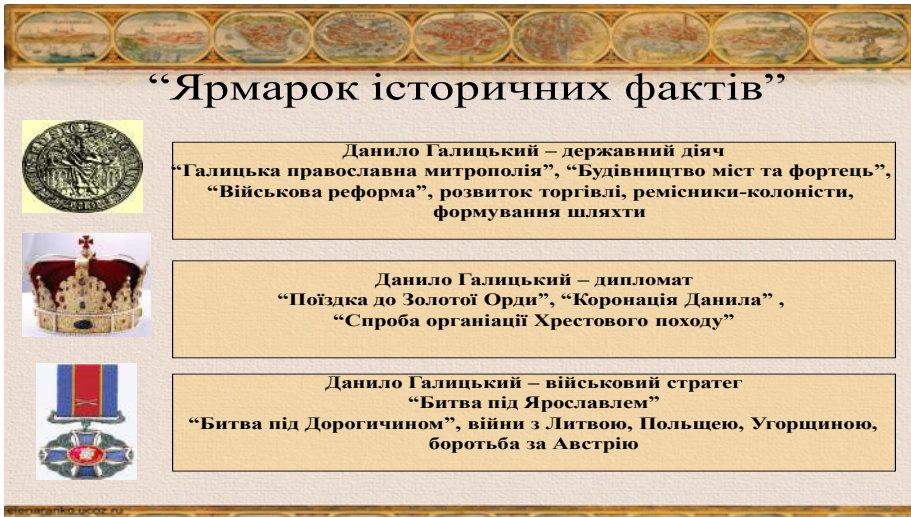
Актуальність дослідження обумовлена викликами сучасного суспільства, які вимагають від людини не тільки знання, а й навичок самостійного мислення, аналітичної оцінки та прийняття рішень. Громадянська та історична галузь освіти надає широкі можливості для розвитку критичного мислення. У цьому контексті особливу роль в процесі навчання відіграють технології розвитку критичного мислення, що розвивають інтелектуальну здатність здобувачів освіти, сприяють соціалізації, роблячи їх більш підготовленими до життєвих викликів.

Метою роботи було дослідити найбільш ефективні форми і методи, педагогічні стратегії з розвитку критичного мислення, що є ціннісним орієнтиром реалізації мети базової середньої освіти. Дослідження спрямоване на обґрунтування доцільності застосування технологій критичного мислення та представлення практичних стратегій організації роботи із здобувачами освіти у процесі вивчення громадянської та історичної освітньої галузі

Результати наукових досліджень. Особливістю технології розвитку критичного мислення – це спеціальна структура уроку. Основними етапами уроку є вступна, основна та підсумкова частини. Вступна частина уроку – виклик, є етапом актуалізації та мотивації навчання. Доречним буде постановка проблеми до теми заняття. Учитель пропонує учням конкретну історичну проблему чи питання, яке потребує дослідження.

У ході основної частини уроку вчитель озвучує очікувані результати, направляючи учнів на усвідомлення власних навчальних цілей. Після цього педагог організовує активну діяльність здобувачів освіти, яка включає дослідження та аналіз матеріалу, пошук відповідей на раніше поставлені запитання, а також формулювання нових запитів і пошук відповідей на них. Рефлексія є підсумковою частиною уроку, найважливішою фазою для розвитку критичного мислення. Вона дозволяє учневі глибоко осмислити та узагальнити знання, отримані на уроках, зробити їх своїми, а також сформулювати власне ставлення до теми, що вивчається. На цьому етапі учні вдосконалюють важливе вміння – підсумовувати інформацію, коротко формулювати складні ідеї, виражати своє почуття та уявлення, а також співвідносити нові знання зі своїм попереднім досвідом, свідомо поєднуючи нове з уже відомим. Узагальнимо визначені вище основні підходи до організації діяльності учнів з розвитку критичного мислення у таблиці.

Частини уроку	Прийоми	Завдання
вступна	Проблемні питання (виклик), мозковий штурм, асоціативний ряд, метод проекту (етап підготовки)	- Проголошення незалежності України – це наслідок збігу обставин чи закономірне явище? М. Грушевський – перший президент України: це факт, чи фейк? - Талейран сказав про Бурбонів у період Реставрації: «Вони нічого не забули і нічого не навчилися». Поясніть вислів - Індустріалізація – це невинуватений надриг, або рятувальний стрибок у майбутнє - Україна – це колонія чи промислово розвинений регіон Російської імперії XIX ст.
основна	Аналіз документів, карт; перегляд фільмів, коментоване читання, обмін ідеями (метод проекту на етапі планування), робота з візуальними джерелами	Заповніть порівняльну таблицю «Конституції Франції 1814 р. та 1830 р.» за критеріями: соціальна опора влади, виборчі права, ставлення до приватної власності, демократичні свободи... - Порівняти карти українських земель у XVI-XVII ст. Як змінилася військова та геополітична кон'юнктура? ПРОБЛЕМНЕ ПИТАННЯ: Що сприяло військовим перемогам козаків над своїми ворогами? - Дайте заголовок уривка фільму за допомогою програми Arts & Culture учні проводять віртуальної екскурсії - Порівняти карикатури, визначити спільне та відмінне в житті українського суспільства в різні історичні періоди 4. Робота з візуальними джерелами: ■ картини плакати карикатури 90 рр. XX ст. Що спільного в цих плакатах? 80 рр. XX ст.

Частини уроку	Прийоми	Завдання
підсумкова	Заповнення карти знань, презентація проєктів, узагальнення відповідей на проблемні питання, обговорення, в якому учні можуть оцінити свої досягнення, обговорити труднощі та уроки, які вони засвоїли.	Метод «Естафета ідей»: утворюються групи учнів, які працюють в парах. Кожна пара записує на аркуші свою ідею – відповідь проблемного питання – та передає наступній парі естафету ідей. Вчитель коментує результати. Презентація результатів проєкту 

Висновки. Використання технологій критичного мислення є важливим інструментом розвитку самостійності, аналітичних та дослідницьких навичок учнів. Важливою складовою критичного мислення є мотивація до навчання. Рефлексія після заняття стимулює виникнення у здобувачів освіти зовнішньої та внутрішньої мотивації. Необхідно вчити учнів користуватися набутими знаннями, виробляти новий стиль мислення, що дозволить аналізувати проблеми в будь-якій галузі життя і знаходити їх оптимальне розв’язання.

Використані джерела та література

1. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrainska-shkola-2/derzhavniy-standart-bazovoi-serednoi-osviti> (дата звернення: 03.09.2024).
2. Баранова І. Що таке критичне мислення та як його розвивати? [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://osvitoria.media/experience/shho-take-krytychne-myslennya-ta-yak-yogo-rozvyvaty/> (дата звернення: 07.10.2024).
3. Пометун О.І. Методика розвитку критичного мислення на уроках історії [Електронний ресурс] Режим доступу: https://shron1.chtyvo.org.ua/Pometun_Olena/Metodyka_rozvytku_krytychnoho_myslennia_na_urokakh_istorii.pdf (дата звернення 20.11.2024).
4. Пометун О., Сущенко І. Основи критичного мислення: методичний посібник для учителів. Київ, Україна: Ліра, 2016. С. 32.
5. Ткаченко В. М. Розвиток критичного мислення учнів на уроках історії як умова їхньої успішної соціалізації /Таврійський вісник освіти. 2014. № 1(2). С. 230-235. С. 232.

Іванова Валентина,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальності 053 «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Андросович Ксенія,
доктор психологічних наук, старший дослідник,
завідувач кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПРОЯВИ ТРИВОЖНОСТІ УЧНІВ ВІЙСЬКОВОГО ЛІЦЕЮ

Актуальність теми. Проблема тривожності у підлітковому віці є однією з найбільш актуальних у сучасній психології, оскільки цей період характеризується інтенсивними психофізіологічними змінами, підвищеною вразливістю до стресових факторів та складними соціально – психологічними умовами. У контексті навчання у військовому ліцеї ці фактори доповнюються специфікою освітнього середовища, зокрема високими вимогами до дисципліни, фізичної підготовки та академічних досягнень [5].

Мета цього дослідження полягає у виявленні проявів тривожності учнів військового ліцею.

Результати наукових досліджень. З метою вивчення проявів тривожності в учнів військового ліцею нами було проведено емпіричне дослідження серед 48 курсантів 6-ї роти (у віці від 15 до 16 років) Київського військового ліцею імені Івана Богуна, що знаходиться за адресою: м. Київ, бульвар Лесі Українки, 25 [1].

У дослідженні було використано три методики для вимірювання рівня тривожності:

- 1) Шкала тривоги Бека;
- 2) Шкала тривожності Спілбергера – Ханіна;
- 3) Методика проявів тривожності Тейлора[2].

У дослідженні всі 48 респондентів взяли участь у тестуванні за трьома методиками.

Результати проведеного дослідження показали різний рівень тривожності серед курсантів, що вказує на індивідуальні відмінності в їхній емоційній стійкості. За даними шкали тривожності Бека, переважна більшість респондентів (63%) демонструють нормальний рівень тривожності, що свідчить про стабільний емоційний стан і відсутність суттєвих симптомів тривоги. Середній рівень тривоги виявлено у 27% учасників, що може свідчити про ситуативне занепокоєння або підвищене емоційне напруження в умовах стресу. Легкий рівень тривожності зафіксовано у 8% курсантів, тоді як високий рівень, який є ознакою виражених психоемоційних труднощів, виявлено у 2% досліджуваних.

Окрім цього, було здійснено аналіз особистісної та ситуативної тривожності. Низький рівень особистісної тривожності виявлено у 32% курсантів, що характеризує їх як емоційно стійких до стресових впливів. Середній рівень особистісної тривожності притаманний 32% респондентів, що може свідчити про помірну схильність до тривожних реакцій у складних ситуаціях. Водночас високий рівень особистісної тривожності, зафіксований у 36% учасників, свідчить про підвищену схильність до емоційного напруження навіть за відсутності очевидних загрозливих факторів.

Ситуативна тривожність також демонструє суттєві варіації. Низький рівень ситуативної тривожності виявлено у 32% респондентів, що свідчить про їхню здатність зберігати спокій у стресових обставинах. Середній рівень, притаманний 36% учасників, вказує на помірні реакції на стресові чинники, які не перешкоджають їхній діяльності. Водночас високий рівень ситуативної тривожності виявлено у 32% курсантів, що свідчить про сильне занепокоєння та емоційне напруження в умовах невизначеності, які можуть впливати на їхню здатність ефективно функціонувати в складних ситуаціях.

За методикою Тейлора результати дослідження показали, що серед курсантів військового ліцею критично високий рівень тривожності відсутній (0%), що свідчить про стабільний емоційний стан вибірки. Високий рівень тривожності виявлено у 6% респондентів, які потребують особливої уваги для зниження емоційного напруження та розвитку навичок адаптації. Середній рівень тривожності з тенденцією до високого зафіксовано у 15%, що свідчить про потенційну чутливість до стресу та потребу у підтримці саморегуляції [2]. Середній рівень тривожності з тенденцією до низького мають 21% респондентів, які демонструють стабільність емоційного стану. Найбільша частка – 58% учнів із низьким рівнем тривожності, що вказує на емоційну стійкість та розвинені адаптивні механізми.

Висновки. Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що переважна більшість курсантів військового ліцею мають низький або середній рівень тривожності, що свідчить про задовільний психоемоційний стан і достатній рівень адаптації до освітнього середовища. Можна припустити, що такі показники обумовлює специфіка навчального закладу, що включає систематичний психологічний відбір курсантів при вступі, а також постійну підтримку впродовж навчання. Психологи, які працюють з курсантами, здійснюють індивідуальні консультації та групові заняття, спрямовані на розвиток емоційної стійкості та подолання стресових ситуацій. Крім того, керівництво ліцею забезпечує необхідну підтримку, створюючи атмосферу психологічної безпеки та комфорту. Важливим аспектом є участь курсантів у різноманітних тренінгах та зустрічах, які сприяють розвитку командного духу, лідерських якостей та покращенню психологічної адаптації до вимог навчального процесу. Усі ці фактори можуть бути визначальними у збереженні низького рівня тривожності серед курсантів і сприяють їх успішній інтеграції в освітнє середовище [4].

Водночас респонденти з високим рівнем тривожності, як особистісної, так і ситуативної, потребують додаткової уваги з боку психологів для запобігання розвитку тривожних розладів. Особливу увагу варто приділити тим учасникам, у яких спостерігається тенденція до зростання тривожності за умов підвищеного емоційного навантаження, що може впливати на їхню здатність адаптуватися до майбутньої професійної діяльності у стресових умовах. Отримані результати підкреслюють значущість системного моніторингу рівня тривожності серед курсантів та впровадження профілактичних заходів, спрямованих на зниження емоційного напруження і підвищення стресостійкості, що є необхідним для їхньої ефективної адаптації до професійної діяльності в умовах військового середовища.

Використані джерела та література

1. Веб-сторінка сайту Київського військового ліцею імені Івана Богуна. URL: <https://kvl.mil.gov.ua/> (дата звернення: 23.11.2024).
2. Лемак М. В., Петрище В. Ю. Психологу для роботи. Діагностичні методики : збірник. 2-ге вид., виправ. Ужгород : Вид-во Олександрії Гаркуші, 2012. 615 с.
3. Сахно А. К. Психологічні особливості прояву депресивних станів у військовослужбовців: дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра: спец. 053 – психологія. Запоріжжя: ЗНУ, 2022. 61 с.
4. Статут Київського військового ліцею імені Івана Богуна. Затверджено наказом Міністерства оборони України від 15 липня 2014 року № 460 (у редакції наказу Міністерства оборони України від 01 лютого 2024 року № 70). Київ: Міністерство оборони України, 2024.
5. Широких А., Шевчук А. Психологічні особливості підвищеної тривожності у підлітків. Психологія: реальність і перспективи. 2023. № 20. С. 195–204. URL: https://doi.org/10.35619/prap_rv.v1i20.326 (дата звернення: 23.11.2024).

Климнюк Євгенія,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Андросович Ксенія,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
завідувач кафедри психології із суспільно-гуманітарних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРАКТИКИ ЗАСТОСУВАННЯ АРТ-ТЕРАПЕВТИЧНОГО МЕТОДУ

Актуальність проблеми. Арт-терапія стає невід'ємною складовою сучасної психологічної практики, допомагаючи долати виклики, пов'язані з емоційним вигоранням, стресом і психосоціальними труднощами. Її багатофункціональність і здатність сприяти самовираженню роблять метод ефективним для роботи з різними категоріями клієнтів у терапевтичних, освітніх і консультувальних контекстах.

Мета дослідження полягає в аналізі наукових досліджень щодо ефективності застосування арт-терапії з різними психологічними запитами та виявлення шляхів їх адаптації до потреб різних соціальних і вікових груп.

Результати наукових досліджень. Сучасні дослідження підтверджують високу ефективність і різноманітність арт-терапевтичних підходів у роботі з різними категоріями клієнтів. Так, С. Андрейчин досліджувала застосування графічної проективної методики «Арт-терапевтичні шкали формальних елементів» у роботі з підлітками. Завдяки цьому методу вдалося діагностувати емоційний інтелект, когнітивні та творчі здібності учнів. Завдання, як-от зобразити людину, яка зриває яблука з дерева, дозволили глибше зрозуміти поведінкові стратегії підлітків, їхній підхід до вирішення проблем і рівень психологічної автономії [1].

Проте визнання арт-терапії як повноцінного наукового підходу досі є проблематичним, на що звертає увагу А. Бреусенко-Кузнєцов. Він наголошує на розбіжності між експериментальною і клінічно-орієнтованою наукою. Арт-терапія часто стикається із запереченням через її метафізичний і символічний підхід, який суперечить жорстким стандартам позитивізму. Автор закликає до методологічного плюралізму, що дозволяє гармонійно поєднувати експериментальні дослідження з практичною допомогою [2].

Іншим цікавим аспектом є використання метафоричних асоціативних карт (МАК), яке висвітлює І. Борейчук. Цей інструмент виявився надзвичайно ефективним у роботі з травматичними переживаннями. Завдяки метафорам і символіці клієнти можуть дистанціюватися від болючих спогадів і водночас інтегрувати усвідомлені й несвідомі аспекти своєї особистості. Це сприяє по-

шуку ресурсів для подолання складних життєвих ситуацій і підтримує процес самопізнання [3].

Ще одним важливим напрямком є підготовка майбутніх психологів, про що пише О. Брюховецька. Вона наголошує на значенні арт-терапії в розвитку емоційної стійкості, креативності та гармонізації внутрішнього світу студентів. Інтеграція творчих методів у навчальний процес не лише створює комфортну атмосферу, а й розширює спектр педагогічних інструментів, дозволяючи глибше працювати зі студентами [4].

Окремо слід виділити досвід арт-терапевтичної роботи в умовах війни, про який розповідає В. Вітколова. У рамках проекту «Психологи на війні» вона проводила заняття з дітьми на деокупованих територіях Київської області. Простота арт-терапевтичних методик у поєднанні з принципом «не нашкодь» дозволила створити безпечний простір для вираження травматичного досвіду дітей. Цей підхід сприяв емоційному розвантаженню та допомагав дітям у процесі психологічної реабілітації [5].

Висновки. Отже, аналіз сучасних досліджень свідчить про високу ефективність і багатофункціональність арт-терапії в різних контекстах. Її застосування демонструє значний потенціал у роботі з дітьми та підлітками, оскільки графічні проєктивні методики дозволяють діагностувати когнітивні та творчі здібності, сприяючи розвитку психологічної автономії молоді. Попри проблеми інтеграції арт-терапії в академічний простір через розбіжності між експериментальним і клінічним підходами, методологічний плюралізм стає ключовим для її визнання в науці. Інструменти, як-от метафоричні асоціативні карти, підтверджують свою ефективність у роботі з травматичним досвідом, допомагаючи клієнтам переосмислювати переживання, інтегрувати усвідомлені й неусвідомлені аспекти особистості.

Інтеграція арт-терапевтичних підходів у підготовку майбутніх психологів також підтверджує їхню важливість у розвитку емоційної стійкості, креативності та гармонізації внутрішнього світу фахівців, підвищуючи ефективність освітнього процесу. Особливу увагу заслуговує досвід роботи з дітьми на деокупованих територіях, де застосування принципу «не нашкодь» створює безпечний простір для вираження емоцій і опрацювання травм. Арт-терапія сприяє стабілізації психологічного стану дітей навіть у кризових умовах.

Таким чином, арт-терапевтичний метод є перспективним інструментом у роботі з різними групами людей. Його ефективність значною мірою залежить від адаптації до конкретних потреб, а багатовимірний методологічний підхід забезпечує успішну інтеграцію арт-терапії в психологічну практику та освіту.

Використані джерела та література

1. Андрейчин С. Досвід застосування методики «Арт-терапевтичні шкали формальних елементів» з дітьми підліткового віку. *Простір арт-терапії: ресурси зцілення: зб. матеріалів конф.* Київ, 2014. 198 с. С. 4–7.

2. Бреусенко-Кузнецов А. Дивергенція типів науковості в психології (питання про науковість арт-терапевтичних підходів). *Простір арт-терапії: ресурси зцілення: зб. матеріалів конф.* Київ, 2014. 198 с. С. 9–13.

3. Бореичук І. Механізми функціонування метафоричних асоціативних карт у психологічному консультуванні. *Простір арт-терапії: ресурси зцілення: зб. матеріалів конф.* Київ, 2014. 198 с. С. 14–16.

4. Брюховецька О. Методика використання арт-терапевтичних технологій у процесі особистісно-орієнтованої підготовки майбутніх психологів. *Простір арт-терапії: ресурси зцілення: зб. матеріалів конф.* Київ, 2014. 198 с. С. 17–21.

5. Віткалова В. Досвід арттерапевтичної роботи з дітьми на деокупованих територіях Київської області в проєкті «Психологи на війні». *Простір арттерапії: мистецтво відновлення психічного здоров'я в часи війни: матеріали XX Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції (31 березня – 02 квітня 2023 р.)* / [за наук. ред. О. Л. Вознесенської, Л. О. Подкоритової]. Київ, 2023. 167 с. С. 6–8.

Матвійчук Анастасія,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальності 053 «Психологія»

ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Гальченко Вікторія,

доктор психологічних наук, доцент,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних дисциплін
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Актуальність теми. Розвиток творчих здібностей у студентів є визначальним для створення інноваційного суспільства. В умовах швидких змін у технологіях і соціальних процесах креативність і вміння знаходити нестандартні рішення стають важливими як для професійного, так і для особистісного зростання. Особливий інтерес викликає вивчення психологічних факторів, які сприяють або, навпаки, заважають розвитку творчого потенціалу сучасної молоді.

Мета цього дослідження полягає у виявленні психологічних чинників розвитку творчого потенціалу студентської молоді.

Результати наукових досліджень. У своїх працях В. Моляко (2008) визначив творчий потенціал не суцільним автономним утворенням, а складною підсистемою, яка тісно переплітається з іншими структурними складовими психіки. Тобто творчий потенціал особистості є складним явищем, яке охоплює різні психологічні складові, такі як особистісні риси, мотиваційні чинники, когнітивні процеси та соціальний контекст.

Розглянемо детальніше кожен з означених вище складових:

1. *Особистісні риси.* Особистісні характеристики студентів, такі як наполегливість, цілеспрямованість, впевненість в собі значно впливають на їхню здатність бути творчими. Дослідження підтверджують, що студенти з високим рівнем самосвідомості та здатністю до критичного сприйняття реальності частіше проявляють більш високий творчий потенціал (Гільбух, 2005). Само-рефлексія дозволяє оцінювати власні ідеї та створювати нові підходи.

2. *Мотиваційні чинники.* Мотивація є ключовою умовою для розвитку творчих здібностей. Важливою є внутрішня мотивація, яка спрямована на самовираження та досягнення особистих цілей. А. Маслоу (1970) підкреслює, що творчість є результатом процесу самореалізації, коли людина прагне розкрити свої можливості та таланти. Висока самооцінка і впевненість у своїх силах також позитивно впливають на формування креативного мислення.

3. *Когнітивні процеси.* Творчий потенціал безпосередньо пов'язаний з когнітивними процесами. Уява, мислення та здатність вирішувати проблеми

є основними чинниками, що впливають на креативність. Дж. Гілфорд (1967) стверджує, що креативне мислення характеризується здатністю до генерації численних ідей, адаптації до нових умов та пошуку нових способів застосування знань. Особливу роль відіграє когнітивна гнучкість, яка допомагає студентам змінювати підходи до вирішення завдань залежно від контексту.

4. *Соціальне середовище.* Соціальний контекст є важливим фактором у розвитку творчих здібностей. Студенти, які отримують підтримку від викладачів і однолітків, частіше демонструють високий рівень творчої активності. Робота в командах, участь у творчих проектах і взаємодія з однодумцями створюють сприятливі умови для розвитку креативності. Також позитивний емоційний клімат і стимулююче навчальне середовище значно підвищують мотивацію до творчості (Кузьменко & Гальченко, 2020).

Проте нами було з'ясовано, що не кожен студент однаково схильний до розвитку творчих здібностей, і на цьому шляху можуть виникати численні перешкоди. Основними внутрішніми бар'єрами до творчості В. Моляко вважає наступні: незібраність, лінощі; незацікавленість у роботі; хвороби; незадовільний психічний стан; погані звички; робота без режиму; невміння організувати свій час; негативні якості характеру та мислення (Моляко, 2008).

Висновки. Таким чином, ми дійшли висновку про те, що розвиток творчого потенціалу студентської молоді – це багатоаспектний процес, який залежить від психологічних особливостей, мотиваційних чинників, когнітивних функцій та соціального середовища. Для максимальної реалізації творчого потенціалу студентів важливо створити сприятливі умови як у закладах вищої освіти, так і в більш широкому соціальному оточенні.

Використані джерела та література

1. Гілфорд Д. Креативне мислення та когнітивні процеси. Лондон: Academic Press, 1967.
2. Гільбух Ю.З. Психологія креативності. Київ: Вища школа, 2005.
3. Кузьменко В.У., Гальченко В.М. Розвиток творчого потенціалу студентів у процесі професійної підготовки. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 12. Психологічні науки : зб. наукових праць*. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. Вип. 9(54). С 98-107.
4. Маслоу А. Мотивація і особистість. Нью-Йорк: Harper & Row, 1970.
5. Моляко В.О. Стратегії творчої діяльності. Кив : «Освіта України», 2008. 702 с.
6. Torrance E. P. The Search for Satori and Creativity. Buffalo N.Y. : Creative Education Foundation, 1979.

Пильнова Валентина,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
освітня програма «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Андросович Ксенія,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
завідувач кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ТРЕНІНГ ЯК ЗАСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ СЕРЕД СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Актуальність проблеми. Сьогодення студентської молоді наповнено, труднощами й непередбачуваними подіями, до яких постійно потрібно пристосовуватися. Питання стресу та стресостійкості є досить актуальними в нашому світі, адже людей постійно хвилювало питання як справлятися зі стресами та підвищити стресостійкість. Сучасна молодь особливо потребує психологічної допомоги у розвитку стресостійкості, від якої залежить успішність навчальної діяльності, вміння справлятися із життєвими труднощами та несподіванками, що й обумовлює потребу у створенні програми соціально-психологічного тренінгу розвитку стресостійкості студентів. Існує велика кількість підтверджень відносно того, що стрес – супутник студентського життя, особливо на початковому етапі, під час адаптації до змін, особистісного самовизначення, екзаменаційних сесій тощо. [2].

Мета дослідження – дослідження рівня стресостійкості студентської молоді та вивчення ефективних засобів профілактики та подолання стресу.

Результати наукових досліджень. Вивченням специфіки розвитку стресостійкості студентів займалися такі вчені як: Б.Г. Ананьєв, Б.А. В'яткін, О.М. Глушко, О.В. Лозгачова, А.О. Прохорова, А.А. Реан, Т.В. Середа, М.Л. Тищковий. Однак, питання пошуку ефективних засобів профілактики та подолання стресу серед сучасних студентів залишаються недостатньо дослідженими.

Стресостійкість – це загальна якість особистості, що забезпечує високу ефективність діяльності та зберігає здоров'я людини. Особливо значимим рівень стресостійкості є в період студентства, на етапі формування майбутніх фахівців. До провідних компонентів стресостійкості особистості відносять: особистісний, соціальний, типологічний та поведінковий фактори. Навчальний стрес – невід'ємна складова життя студента. Стрес, який переживають студенти, може позначатися на їхньому навчанні (набутті, застосуванні і засвоєнні знань), що стає бар'єром в навчальній успішності. Зі свого боку труднощі з успішністю теж створюють дискомфорт, в результаті якого загальний стрес зростає.

У цілому, студент не сприймає стрес як надприродне явище, а розуміє, що це реакція на накопичення проблем, на нескінченний процес боротьби з щоденними труднощами, чинниками, що пов'язані з освітньою діяльністю або подіями в особистому житті. Повністю звільнити студента від психоемоційної напруги неможливо, але можна підвищити стійкість адаптаційних механізмів до емоційних стресів [3].

У констатувальному дослідженні взяли участь студенти 1-3-х курсів Фахового коледжу ЗВО «МНТУ». Для визначення рівня стресостійкості студентів, було використано тест «Яка ваша стійкість щодо стресу?» (за В.М. Панкратовим) та запропоновані авторські анкети. За результатами проведеної діагностики визначено, що більшість досліджуваних студентів мають достатньо низький рівень стресостійкості. Приблизно 50% опитуваних мають рівень стресостійкості нижче середнього, і відносно стільки ж – середній рівень стресостійкості. Лише 10% – мають рівень стресостійкості вище середнього рівня.

На наступному етапі дослідження визначені причини учбового стресу студентів, та ступінь їх впливу на стресостійкість. Аналіз результатів оцінювання стресорів у процесі навчання студентської молоді показав, що найбільше впливають на появу стресових ситуацій: неповноцінний сон, надмірне розумове навантаження, недостатність часу на відпочинок, а також матеріальні проблеми, та особисте життя. Однак, для студентів першого курсу вагомість зазначених причин впливу на появу стресу значно вища, ніж для старшокурсників, що свідчить про адаптивність студентів, в процесі навчання, та, про зниження впливу зазначених чинників на рівень стресостійкості студентів коледжу. Студенти транслюють позитивне відношення до засобів впливу на зниження стресу. Отримані результати проведеного дослідження свідчать про те, що, не дивлячись на активне використання широковживаних засобів боротьби із учбовим стресом (заняття спортом, емоційна розрядка, зміна діяльності), рівень стресорів у студентів залишається наявним, а рівень стресостійкості студентів коледжу – досить низький. Тому, доцільно розширити палітру засобів, рекомендованих студентам для профілактики та подолання стресу.

Аналіз результатів анкетування дозволив виокремити наступні пріоритетні засоби профілактики та подолання стресу серед студентів фахового коледжу: активно відпочивати; використовувати тренінгові технології; розвивати почуття гумору. Результати ранжування підтверджують доцільність ширше застосовувати тренінги, для профілактики і подолання стресу та підвищення рівня стресостійкості студентів коледжу, адже у рейтингу вагомості, тренінги займають друге місце.

Для проведення соціально-психологічного тренінгу, який спрямований на розвиток структурних компонентів стресостійкості, таких як: позитивне відношення до себе і світу, низький рівень тривожності та висока самооцінка. Можемо виділити рекомендації щодо запобігання стресу та розвитку стресостійкості сучасної молоді, дотримання яких допоможуть студентам захистити себе

від впливу стресогенних подій, які із різною інтенсивністю впливають кожного дня, а саме:

1. Своєчасне виявлення стресу.
2. Визначення стратегій управління стресом.
3. Використання технік релаксації.
4. Використання фізичних вправ [1].

Таким чином, дотримуючись досить простих рекомендацій, студенти можуть швидко подолати стрес та розвинути стресостійкість, що допомагатиме більш продуктивно функціонувати у подальшому житті.

Висновки. Спираючись на отриманні результати дослідження, ми можемо зробити висновок, про те, що рівень стресостійкості студентів коледжу переважно низький, а рівень тривожності високий, що свідчить про труднощі студентів у адаптації до життя в умовах змін.

Визначено, що засобів, які використовують студенти для зниження рівня стресу, недостатньо. Потрібно розглядати доступ до інших, більш дієвих засобів боротьби зі стресом. Серед розглянутої палітри прогресивних засобів профілактики та подолання стресу особливу увагу привернули тренінги. Зацікавленість студентів у проведенні тренінгів як інструменту підвищення рівня стресостійкості спонукав до розробки Програми соціально-психологічного тренінгу задля профілактики та подолання стресу.

Підсумовуючи результати використовуваних методик та авторських анкет, їх впливу на визначення відношення студентів до новацій, у розгляді інструментів впливу на підвищення рівню стресостійкості, можна констатувати той факт, що тренінг являється дієвим засобом для підвищення рівня стресостійкості, зниження рівня тривожності та переживання негативних емоцій.

Використані джерела та література

1. Каськов І.В. Теоретичні аспекти формування стресостійкості студентів ВНЗ до негативних чинників навколишнього середовища. *Вісник Національного університету оборони України*. 2020. № 1 (54). С. 104–110.
2. Коломієць Л.І., Степова А.С. Психологічні особливості самоактуалізації осіб юнацького віку з різним рівнем стресостійкості. *Психологічний часопис*. 2017. № 3 (7). 77 с.
3. Степова А.С. Психологічні особливості стресостійкості осіб юнацького віку. *Молодий вчений*. 2018. № 9 (61). С. 314–315.

Приємша Марія,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, III курс,
освітня програма «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Заліток Людмила,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ПОШУК ЦІННОСТЕЙ ПІД ЧАС ВІЙНИ В СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

Актуальність. Повномасштабне вторгнення в Україну спричинило значний вплив на життєдіяльність населення країни загалом, і зокрема, студентської молоді. Студенти зіткнулися з переосмисленням життєвих пріоритетів, що вплинуло на їх психо-емоційного стани, горизонти планування та пошук нових життєвих та професійних смислів. Проблема трансформації цінностей молоді в умовах війни є надзвичайно актуальною в сучасних українських реаліях.

Мета дослідження полягає у вивченні тенденцій у формуванні системи цінностей студентів в умовах війни.

Результати наукових досліджень. Дослідження показують, що військовий стан значно впливає на структуру та ієрархію цінностей молодих людей. Війна також підвищила значення колективних цінностей (афіліація, довіра) і знизилася індивідуальні прагнення. Молодь більше схильється до самообмежень і адаптації до нових реалій [1; 3].

Опитування («Рейтинг», (2023)), проведені протягом 2023 року серед студентів показало наступне [5]: 78% зазначили зростання значущості сім'ї та соціальної взаємодії; 61% переглянули свої кар'єрні плани на користь допомоги іншим; 43% вказали на втрату довіри до довілля та підвищення тривожності. Нові сенси часто асоціюються з ідеями служіння, волонтерства, підтримки близьких.

Також варто звернутися до звітів ПРООН (2024), у яких зазначено, що серед молоді зросла значимість таких цінностей, як свобода, незалежність та національна ідентичність. таким чином, 85% підтримують євроінтеграцію, а 80% – вступ до НАТО, що вказує на пріоритетність безпеки та демократичного розвитку країни в системі їхніх цінностей [2].

Дослідження Cedoss (2024) демонструють, що молодь, навіть перебуваючи за кордоном, зберігає сильний патріотичний зв'язок із батьківщиною: 76% планують працювати в Україні після війни [4]. Цей показник можна враховувати для підвищення соціальної згуртованості та толерантності серед студентів.

Водночас дослідження VoxUkraine (2023) показало високий рівень тривожності серед молоді, що зумовлено економічною нестабільністю та політич-

ною невизначеністю. При цьому молодь зберігає високий рівень нормативних цінностей: 90% респондентів висловлюються проти корупції, а 87% відзначають її розширення як ключову проблему [6].

Інші дослідження, наприклад, Info Sapiens (2024), підтверджують, що цінність молоді не тільки змінюється, але й адаптується до нових реалій, включаючи психічне відновлення здоров'я та соціальну підтримку. В умовах війни зростає роль самореалізації як порушення подолання кризових станів, що характерно для студентської молоді [7].

Висновки. Таким чином, огляд останніх досліджень підкреслює багатогранність процесу переоцінки цінностей студентів, що відбувається відбувається під впливом зовнішніх кризових факторів. Студенти шукають нові сенси через переосмислення цінностей, спрямованих на соціальну згуртованість і підтримку. Потрібно враховувати ці тенденції та інтегрувати психологічну допомогу в освітні програми для підтримки й супроводу молоді.

Використані джерела та література

1. Подорожний В.Г., Нетичук Ю.М. (2022). Дослідження переживання самотності студентів під час війни. *Науковий вісник СГФ*, 190–192.
2. ПРООН (2024). Соціальні зміни серед молоді в Україні під час війни. Програма розвитку ООН в Україні. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-12/undp-impact-of-war-on-youth-in-ukraine_0.pdf.
3. Результати аналітичних досліджень. (2024). Освіта в умовах війни: виклики та перспективи. URL: <https://osvita.ua/news/90650/>.
4. Седос (2024). Як війна впливає на міграційні настрої молоді. Аналітичний центр Cedoss. URL: <https://cedos.org.ua/events/prezentacziya-doslidzhennya-vplyv-vijny-na-molod-v-ukrayini/>.
5. Соціологічна група «Рейтинг» (2023). Як війна змінила мене та країну. URL: <https://ratinggroup.ua>.
6. VoxUkraine (2023). Між надією та відчаєм: цінності та переконання молодих українців сьогодні. URL: <https://voxukraine.org/mizh-nadiyeyu-ta-vidchayem-tsinnosti-ta-perekonannya-molodyh-ukrayintsiv-sogodni>.
7. Info Sapiens (2024). Соціальні настрої молоді: ключові виклики та ціннісні трансформації. Інфосапієнс. URL: <https://www.sapiens.com.ua/ua/other-research>.

Соловей Віталій,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальності 053 «Психологія», ЗВО «МНТУ»
Науковий керівник: Гальченко Вікторія,
кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри психології та суспільно-гуманітарних дисциплін
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ ТА КОРЕКЦІЇ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Актуальність теми. Проблема агресивної поведінки та формування моральної особистості і до сьогодні залишається найбільш важливою в сучасному суспільстві. Моральність виступає значущою рисою особистості. Вона розвивається під значним впливом сучасного соціуму, існуючих у ньому норм до поведінки людини. Процес формування моральності прямо пов'язується зі ставленням людини до існуючих у конкретному суспільному середовищі моральних норм та вимог. На превеликий жаль, сьогодні, категорії добра, совісті й милосердя дуже часто піддаються знецінюванню, а матеріальні блага вважаються найбільшою цінністю. Їх висока суб'єктивна цінність знецінює моральні норми. А це, зрештою, формує агресивну поведінку дітей і молоді, світоглядні принципи якої перебувають на етапі становлення. У зв'язку з наведеним вище, зауважимо, що питання попередження вираження агресивності в дітей молодшого дошкільного віку є сьогодні актуальним.

Мета цього дослідження полягає у вивченні особливостей вираження агресивності в дітей молодшого шкільного віку.

Результати наукових досліджень. Агресивна поведінка у дітей молодшого шкільного віку є актуальною проблемою для психологів, педагогів і батьків. Цей віковий період характеризується активним формуванням соціальних навичок, емоційної регуляції та морально-етичних цінностей. Агресія у дітей може проявлятися як у фізичній формі (удари, поштовхи), так і у вербальній (образи, крики), а також у пасивно-агресивній поведінці (ігнорування, сарказм).

Агресивну поведінку у дітей молодшого шкільного віку можуть зумовлювати різні фактори, такі як:

1. Особистісні фактори: низький рівень емоційної регуляції, недостатній розвиток емпатії, почуття тривоги або невпевненості.
2. Сімейні фактори: агресивне середовище в родині (насильство, сварки), нестача уваги з боку батьків або, навпаки, надмірна опіка, несформовані межі дозволеної поведінки.
3. Соціальні фактори: тиск з боку однолітків, відсутність навичок конструктивного вирішення конфліктів, вплив медіа-контенту, який пропагує насильство.
4. Фізіологічні фактори: гіперактивність або розлади уваги, хронічна втома або нестача сну.

Особливості проявів агресивної поведінки у молодшому шкільному віці:

- Діти часто діють під впливом емоцій, не задумуючись про наслідки.
- Агресія може бути способом привернути увагу або захиститися в конфліктній ситуації.
- Діти копіюють поведінку значущих осіб, часто не розуміючи її негативного впливу.

Методи профілактики та корекції агресивної поведінки у дітей молодшого шкільного віку включають:

1. Роботу з емоційною сферою:
 - Навчання дітей розпізнавати та висловлювати свої емоції.
 - Використання технік релаксації (наприклад, дихальні вправи).
2. Соціальну адаптацію:
 - Проведення занять із розвитку комунікативних навичок.
 - Навчання конструктивного вирішення конфліктів.
3. Залучення батьків:
 - Формування у дитини почуття безпеки та довіри.
 - Демонстрація прикладу мирного розв'язання проблем.
 - Використання заохочень, а не покарань.
4. Робота з педагогами:
 - Створення в класі атмосфери толерантності та взаємоповаги.
 - Залучення дітей до групових ігор, які сприяють командній роботі.

Висновки. Отже, агресивна поведінка у молодшому шкільному віці є, з одного боку, природним проявом емоційного розвитку, а з іншого – сигналом про потребу в корекційній роботі. Своєчасна увага до проблеми та комплексний підхід допоможуть дитині знайти ефективні способи взаємодії з навколишнім світом. Агресивна поведінка у дітей молодшого шкільного віку може суттєво впливати на їхній емоційний розвиток, соціальні навички та успішність у навчанні. Для запобігання та корекції агресії важливо застосовувати комплексний підхід, що включає роботу з дитиною, її сім'єю, педагогами та однолітками. Профілактика та корекція агресивної поведінки у дітей молодшого шкільного віку повинні базуватися на розумінні причин агресії та індивідуальних особливостей дитини. Своєчасна робота з дитиною та її оточенням допомагає уникнути подальших проблем із соціалізацією, сприяє розвитку емоційної зрілості та формуванню конструктивних моделей поведінки.

Використані джерела та література

1. Бовть О. Б. Психокорекційна робота з попередження агресивності дітей шкільного віку. *Практична психологія та соціальна робота*. 2016. Жовтень. С. 21–23.
2. Гайдамашко І.А. Подолання агресії як соціально-педагогічна проблема. *Педагогічний дискурс : зб. наук. пр.* / гол. ред. А.Й. Сиротенко. Хмельницький : ХГПА, 2018. Вип. 3. С. 53–55.
3. Яковлева О. В. Причини агресивної поведінки. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2015. Вип. 1 (290). С. 296–302.

Тимошенко Максим,
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Менеджмент»,
ПІБ ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Ровенська Ірина,
викладач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін
та фізичної терапії, ерготерапії
ПІБ ЗВО «МНТУ» (м. Полтава)

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ПОЛІТИЧНУ СВІДОМІСТЬ МОЛОДІ

Актуальність проблеми. Соціальні мережі відіграють ключову роль у житті сучасної молоді, впливаючи на її політичну свідомість. Платформи, такі як Instagram, Twitter, TikTok, Telegram, YouTube, Viber та Facebook створюють середовище, де молодь отримує інформацію, формує політичні погляди та бере участь у суспільно-політичних подіях. Завдяки інтерактивному контенту та швидкому обміну інформацією ці ресурси стають основним інструментом мобілізації та громадянської участі [1]. Політична активність у соцмережах виявляється через використання хештегів, участь у флешмобах та перегляд відео з політичними закликами. Молодь віртуально взаємодіє з однолітками, обговорюючи актуальні теми та формуючи спільну позицію щодо важливих подій. Це робить участь у політичному житті доступнішою, але водночас викликає ризики дезінформації та маніпуляцій [2]. Однак, незважаючи на позитивні аспекти, соціальні мережі також змінюють класичні механізми соціалізації, витісняючи традиційні інститути, такі як школа та родина, що потребує додаткового вивчення [2].

Мета дослідження. Дослідження фокусується на вивченні впливу соціальних мереж на політичну свідомість молоді.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах соціальні мережі стали ключовим інструментом політичної комунікації, особливо серед молоді. Це дослідження зосереджується на кількох аспектах, які розкривають, як саме платформи, такі як Instagram, Telegram, TikTok, впливають на політичну участь молодих людей.

Розглянемо формування політичної свідомості через соціальні мережі. Соціальні платформи є джерелом миттєвої інформації, яка часто перевершує традиційні медіа за швидкістю поширення новин. Молодь, яка активно користується TikTok та Instagram, отримує інформацію не лише через новинні сторінки, а й через блогерів та лідерів думок. Особливо ефективними є відео-контент і інтерактивні формати, які дозволяють сприймати інформацію більш емоційно [3].

Соціальні мережі сприяють дискусіям, залучаючи молодь до обговорення політичних питань, що підвищує рівень політичної освіченості. Це створює можливість для формування незалежної громадянської позиції, хоча і несе ризик впливу необ'єктивної або маніпулятивної інформації [4].

Наступне, вплив на політичну свідомість та мобілізацію. Соціальні мережі є потужним інструментом для мобілізації молоді до участі в акціях протесту, флешмобах, громадських ініціативах. Twitter часто стає платформою для поширення хештег-кампаній, тоді як TikTok дозволяє охоплювати широку аудиторію за допомогою вірусного контенту. Дослідження підтверджують, що онлайн-кампанії можуть легко перетворюватися на реальні дії, такі як масові зібрання або акції протесту [4].

Розглянемо соціальні мережі як платформу для політичного активізму у кризових умовах. Під час криз, наприклад, війни чи політичних репресій, соціальні мережі відіграють вирішальну роль у координації громадських ініціатив, збору допомоги та поширенні правдивої інформації. Молодь стає активним учасником політичного процесу, використовуючи Instagram Stories та Twitter для документування подій у реальному часі. Цей фактор став особливо актуальним після початку військових дій в Україні у 2022 році [3].

Стосовно викликів та ризиків, то попри численні переваги, соціальні мережі несуть і суттєві ризики. Наприклад, поширення дезінформації або маніпулятивних повідомлень може впливати на формування хибних політичних уявлень. Також молодь, яка постійно перебуває у віртуальному просторі, може втрачати зв'язок із традиційними механізмами політичної соціалізації, такими як освіта чи родинні цінності [4].

Сучасні платформи, такі як Instagram, Telegram, TikTok, сприяють поширенню політичної інформації, формуванню громадянської позиції, а також залученню молоді до суспільно-політичного життя.

У цьому контексті дослідження охоплює кілька ключових аспектів.

Перший аспект полягає у механізмі впливу. Соціальні мережі формують унікальний простір для політичної комунікації. Молодь отримує доступ до швидких оновлень новин, аналізу подій і інтерактивного контенту, що сприяє глибшому розумінню актуальних питань. Дослідження спрямоване на ідентифікацію, як саме молодь сприймає політичний контент у соціальних мережах і як це впливає на їхнє ставлення до суспільних змін [3].

Другий аспект це мобілізація та активізм. Він аналізує те, як соціальні платформи сприяють громадянській самоорганізації, наприклад, через використання хештегів, масові акції та кампанії. Особливу увагу приділено TikTok, Instagram Stories і Twitter, які дозволяють активістам швидко поширювати інформацію, мобілізуючи велику аудиторію. Молодь часто бере участь у політичних ініціативах, які виникають безпосередньо в онлайн-просторі [4].

Третій аспект стосується ролі у кризових ситуаціях, де під час суспільно-політичних криз соціальні мережі стали важливим інструментом для організації протестів, збору гуманітарної допомоги та координації громадських ініціатив. Це також підкреслило їхню функцію як джерела негайної інформації, зокрема під час війни чи інших надзвичайних подій [4].

Дослідження розглядає негативні аспекти, пов'язані з використанням соціальних мереж, такі як дезінформація, маніпуляції та ризик формування викривлених політичних поглядів через надмірний вплив певних інформаційних кампаній [3].

Висновки. Соціальні мережі відіграють ключову роль у політичному житті молоді, змінюючи традиційні механізми інформування та залучення до суспільних процесів. Вони не лише надають доступ до інформації, але й створюють платформу для активної участі, формування громадської позиції та мобілізації. Завдяки інтерактивності та динамічному контенту, мережі на кшталт Instagram, Twitter, TikTok, Facebook, YouTube, Viber, Instagram та Telegram стали основою сучасної політичної комунікації.

Особливістю соціальних мереж є здатність швидко поширювати інформацію та стимулювати дискусії. Молодь активно використовує ці платформи для обміну думками, організації акцій і впливу на суспільну думку. Водночас, вони дозволяють залучати до дискусій широку аудиторію, долаючи географічні та соціальні бар'єри. Важливим аспектом є мобілізаційна функція соціальних мереж. Віртуальні спільноти стали основою для організації протестів, масових заходів і підтримки суспільних ініціатив. Молоді люди знаходять у цих платформах інструмент для самовираження, відстоювання своїх прав і впливу на прийняття політичних рішень.

Однак соціальні мережі несуть і ризики. Дезінформація, маніпулятивні технології та поляризація думок є викликами, з якими стикається молодь у цифровому просторі. Саме тому важливо підвищувати рівень медіаграмотності та критичного мислення, що дозволить ефективніше використовувати потенціал цих платформ. Таким чином, соціальні мережі стали не лише новим каналом комунікації, але й потужним засобом впливу на політичну активність. Їх використання дозволяє молоді бути активними учасниками соціальних змін, сприяючи розвитку громадянського суспільства та формуванню нової політичної культури.

Список використаних джерел

1. Юлія Гетман. Вплив соціальних мереж на громадську активність молоді / *Соціологія: теорія, методи, маркетинг*. 2023. №2. С. 106
2. Science. LPNU. *Вісник Національного університету Львівська політехніка: журналістика*. № 2 (2), НУЛП, 2021. С. 206, 398. [URL: <https://science.lpnu.ua/uk>].
3. Archer.CNU. Репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. С. 79, 89. [URL: <https://archer.chnu.edu.ua/handle/123456789/10675>].

Федорман Ніколь,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Андросович Ксенія,

доктор психологічних наук, старший дослідник,
професор кафедри психології та суспільно-гуманітарних наук
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ВПЛИВ СТИЛІВ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ НА ПСИХОЛОГІЧНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ПІДЛІТКІВ

Актуальність проблеми. У сучасному суспільстві, де збільшується кількість різноманітних виховних підходів, важливим стає вивчення впливу різних стилів сімейного виховання на емоційний стан, рівень задоволеності життям, соціальну адаптацію та психологічне здоров'я підлітків. Дослідження впливу стилів сімейного виховання на психологічне благополуччя підлітків дозволить виробити більш ефективні стратегії підтримки сімей та підлітків у складних умовах сьогодення, допоможе зрозуміти, як саме стиль виховання впливає на формування гармонійної особистості та може бути основою для розробки рекомендацій для батьків, педагогів і психологів.

Мета дослідження полягає у вивченні психологічного благополуччя підлітків в залежності від стилів сімейного виховання.

Результати наукових досліджень. На етапі підготовки дослідження були визначені ключові терміни, що характеризують психологічне благополуччя, як з гедоністичного, так і з евдемоністичного погляду на феномен: задоволеність життям, щастя, суб'єктивне благополуччя, соціальне благополуччя, сенс життя, впевненість у своїх можливостях, самопочуття, настрій, задоволеність від спілкування з ровесниками і дорослими, рівень тривожності [2; 4]. Для наукового обґрунтування дослідження використані тести та опитувальники: експрес-тест «Стиль батьківського виховання» (За Овчаровою Р.В.); методика «Когнітивні особливості суб'єктивного благополуччя (КОСБ-3 (О. Калюк, О. Савченко); опитувальник «Самопочуття. Активність. Настрій. (САН)»; опитувальник «Стабільність психічного здоров'я – коротка форма» («The Mental Health Continuum – Short Form») (К. Кіз. Адаптація Е.Л. Носенко, А.Г. Четверик-Бурчак); багатошкальний опитувальник дитячої тривожності (БОДТ).

За результатом тесту з визначення стилів сімейного виховання було встановлено, що 19 респондентів виховують своїх дітей-підлітків демократичним стилем, 6 респондентів – у виховання дотримуються ліберального стилю і 5 респондентів зі змішаним стилем виховання, кожен з яких має свої особливості в методах виховання [5].

На основі отриманих даних ми проаналізували зв'язок між стилями сімейного виховання та психологічним благополуччям підлітків. Досліджувані підлітки були розподілені на три групи, залежно від стилю виховання їхніх батьків: групу підлітків, вихованих у сім'ях із демократичним стилем, групу з ліберальним стилем виховання та групу підлітків зі змішаним стилем виховання.

Результати діагностики рівня задоволеності життям за методикою «КОЗБ» показали такі дані: підлітки з авторитетним стилем виховання демонструють високий рівень задоволення життям у 32% випадків, середній – у 42%, низький – у 26%; підлітки з ліберальним стилем виховання мають високий рівень у 17%, середній – у 83%; для змішаного стилю відповідні показники становлять – 20%, 60% і 20%. Розрахунок середнього арифметичного загального рівня задоволеності вказав, що у всіх трьох групах цей показник відповідає середньому рівню, який характеризується як спокійний загальний емоційний стан з можливим коливаннями настрою, характерними для підліткового віку. Метод рангової кореляції Спірмена ($R_{\text{емп.}} = 0.00172$, при $R_{0.01} = 0.467$, $R_{0.05} = 0.362$) підтвердив відсутність статистично значущого кореляційного зв'язку між стилями виховання та рівнем задоволеності життям (гіпотеза H_0 прийнята).

Ступінь актуалізації таких характеристик стану підлітків, як самопочуття, активність, настрій за методикою «САН» також дали рівні результати. Загальний рівень психофізіологічного стану групи з авторитетним стилем виховання – 4,2 бали, з ліберальним стилем виховання – 4,3 бали, зі змішаним стилем виховання – 4,8 балів, що є в межах середнього рівня. Такий стан характеризує стабільність, де немає виражених проблем, але і не спостерігається максимальної енергії. Підліток може відчувати стабільну активність і гарне самопочуття, але без підвищеної життєвої активності чи оптимістичного настрою.

Діагностика гедоністичного благополуччя, соціального благополуччя і загального психологічного благополуччя підлітків теж показала однакові рівні даних характеристик. Слід відмітити, що відчуття гедоністичного благополуччя, яке характеризує більш суб'єктивну оцінку свого стану, відчуття задоволеності своїм життям, у всіх групах проявлено на високому рівні (при авторитетному стилі виховання – 1,5 балів, при ліберальному – 2,25 балів, при змішаному стилі виховання – 1,5 балів). Рівень загального психологічного благополуччя, яке включає самосприйняття, наявність цілей, самореалізацію, сенс життя і відносини з іншими, у всіх трьох групах проявлений на низькому рівні (підлітки групи з демократичним стилем – 6 балів, ліберальним – 6,5 бали, змішаним – 6 балів). Суб'єктивне благополуччя та психологічне благополуччя можуть компенсувати одне одного, якщо одне має високе значення, у той же час, інше низький показник [1].

Дослідження рівня тривожності за опитувальником «БОДТ» також показав однаково середній рівень тривожності, що вказує на нормальний її рівень, який необхідний для адаптації і продуктивної діяльності особистості. Такий рівень тривожності найбільш оптимальний для розвитку в підлітковому віці. Всі три групи мали по п'ять балів, що відповідає середнім показникам шкали. Три-

можність у відносинах з однокласниками, учителями, батьками та при перевірці знань у всіх трьох групах мають адекватну самооцінку, розумно сприймають труднощі. Високий рівень тривоги був проявлений у ситуаціях самовираження підлітків з ліберальним і змішаним стилем виховання, що в певній мірі може впливати на рівень їхнього психологічного благополуччя.

Висновки. Проведене дослідження дозволило встановити, що більшість показників психологічного благополуччя підлітків не демонструють значних відмінностей між демократичним, ліберальним і змішаним стилями виховання. Це може свідчити про те, що в рамках цих стилів створюються умови, які сприяють розвитку підлітків у межах норми. Отримані результати ми пов'язуємо і з особливостями підліткового віку, який є періодом активного формування особистості, розвитку самостійності та пошуку власної ідентичності. Саме в цей період підлітки більшою мірою орієнтуються на власний досвід і соціальне середовище, що частково нівелює вплив стилів виховання [3; 6].

Водночас, виявлені відмінності в рівні самовираження підлітків підкреслюють важливість стилю виховання у створенні умов для розвитку їхньої індивідуальності та здатності до реалізації особистісного потенціалу. Даний висновок може бути індикатором того, що певні стилі виховання, навіть будучи «м'якими», по-різному впливають на розвиток автономії та здатності до творчого соціального вираження. Це може бути перспективним напрямком для подальших досліджень.

Отримані результати свідчать про те, що досліджувані стилі виховання є сприятливими для розвитку підлітків, але для більш детальних висновків необхідно дослідити вплив інших стилів виховання, зокрема авторитарного, відсутність якого могла звужити спектр результатів.

Використані джерела та література

1. Каргіна Н. В. Ресурси та чинники психологічного благополуччя: дисертація канд. псих. наук: 19.00.01. Одеса, 2018. С. 40.
2. Кашлюк Ю. І. Основні чинники, які впливають на психологічне благополуччя особистості. Збірник наук. пр. Кам'янець-Подільського нац. ун-ту імені Івана Огієнка, Ін-ту психології імені Г. С. Костюка НАПН України. *Проблеми сучасної психології*. 2016. Вип. 34. С. 171–180.
3. Немеш В. І. Емоційна трансформація підліткового віку. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Психологія*. Ужгород, 2021. № 3. С. 93–95.
4. Сердюк Л. З. Структура та функції психологічного благополуччя особистості. *Актуальні проблеми психології: зб. наук. пр. інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України*. Т. V: Психофізіологія. Психологія праці. Експериментальна психологія. Вип. 17. Київ, 2017. С. 127.
5. Федоришин Г. М. Психологічні проблеми сімейного виховання: навчальний посібник. Івано-Франківськ: Місто НВ, 2013. С. 93–98.
6. Шахрай В. М. Життя підлітка як цінність: поради вчителям та батькам: метод. рекомендації. Київ, Нац. акад. пед. наук України, Ін-т пробл. виховання, 2019. С. 15–20.

Храпач Руслан,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти, II курс,
спеціальність «Психологія»,
ЗВО «МНТУ»

Науковий керівник: Шевчук Вікторія,

кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри психології та
суспільно-гуманітрних наук,
ЗВО «МНТУ» (м. Київ)

ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Актуальність проблеми. Військові конфлікти останніх років, зокрема війна росії проти України, значно впливають на психічне здоров'я та соціальні взаємозв'язки військовослужбовців Збройних Сил України (ЗСУ). Участь у бойових діях часто супроводжується екстремальними фізичними та психологічними навантаженнями, що може призводити до різноманітних психологічних порушень, таких як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), тривожність, депресія. Успішна соціально-психологічна адаптація є важливим аспектом підтримки психологічної рівноваги та ефективного функціонування військових як під час служби, так і після демобілізації.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є вивчення особливостей соціально-психологічної адаптації військовослужбовців ЗСУ в умовах бойових дій та після повернення до цивільного життя. Основними завданнями є аналіз психологічних факторів, що впливають на адаптацію, виявлення основних соціальних проблем, з якими стикаються військові, та оцінка ефективності наявних методів психологічної підтримки і реабілітації.

Результати наукових досліджень. Теоретико-методологічну базу вивчення проблематики адаптації військовослужбовців складають наукові праці дослідників у напрямках: соціальні та медико-психологічні аспекти адаптації особистості, соціально-психологічні чинники адаптації військовослужбовців та ветеранів війни/бойових дій [2, с. 60].

Серед зарубіжних досліджень зазначимо роботи С. Вільямс, Л. Калхуна, Д. Кишбог, Р. Лауфера, В. Холла та ін.

У працях вітчизняних науковців розглядаються психологічні наслідки впливу бойового стресу на життєдіяльність військовослужбовців: Р.Абдурахманов, О. Буковська, О. Блінов, Л. Вакуленко, А. Караян, О. Кокун, А. Кучер, Г. Ложін, Н. Матейчук, В. Осьодло, Н. Пророк, Ю. Сурмяк, Н.Тарабріна, О. Тополь, А. Чаплигін [3, с. 115]. У науковий розвідках С.Басараб, С. Васильєв, В. Гічун, О. Друзь, Л. Жаліло, М. Кравченко Л.Кудрик, М. Локтєв, І. Мульована О. Напреєнко, І. Сиромятніков, О. Сироп'ятов, Р.Торговицький О. Філатова та ін. розгляда-

ються можливості та ресурси військовослужбовців/ветеранів, учасників бойових дій в процесі соціально-психологічної реадаптації [3, с. 119].

На основі проведених досліджень було виявлено кілька ключових аспектів соціально-психологічної адаптації військовослужбовців ЗСУ:

- Психологічна стійкість: військовослужбовці, які пройшли спеціальні програми психологічної підготовки, демонструють вищу стресостійкість та здатність до адаптації в бойових умовах. Важливими компонентами стійкості є розвиток механізмів саморегуляції та управління емоціями [1, с. 44].
- ПТСР і психологічні наслідки: у значної частини військовослужбовців після участі в бойових діях спостерігаються симптоми ПТСР. Це вимагає впровадження систематичних реабілітаційних програм, що включають індивідуальне консультування, групову терапію та застосування інноваційних методів лікування (наприклад, когнітивно-поведінкова терапія).
- Соціальна підтримка: дослідження підтверджують, що наявність міцної соціальної підтримки з боку сім'ї, друзів та побратимів сприяє успішній адаптації. Військовослужбовці, які отримують належну підтримку після повернення з зони бойових дій, мають нижчий рівень тривожності та краще інтегруються в цивільне життя.
- Реінтеграція в суспільство: окрему увагу слід приділити реінтеграції демобілізованих військових у мирне життя, що включає забезпечення соціальних гарантій, програм професійної переорієнтації та психологічної підтримки.

Висновки. Соціально-психологічна адаптація військовослужбовців ЗСУ є критично важливою для їхньої особистої стабільності та ефективної діяльності у військових підрозділах. Для покращення адаптаційних процесів необхідно:

Вдосконалювати програми психологічної підготовки та реабілітації.

Розвивати мережу підтримки як серед військових, так і серед цивільних установ.

Забезпечувати постійне спостереження за психічним здоров'ям військових під час і після служби.

Ефективні заходи з соціально-психологічної адаптації сприятимуть покращенню боєздатності армії та успішній реінтеграції військовослужбовців після завершення бойових дій.

Використані джерела та література

1. Гужва О. А., Романенко, А. В. Психологічна підтримка військовослужбовців у бойових умовах: проблеми та перспективи. *Психологічні науки: реалії та перспективи розвитку*. 2019. С. 43–51.

2. Скоков С. В. Соціально-психологічна адаптація військовослужбовців у бойових діях. *Військова психологія*. 2021. С. 58–65.

3. Христенко І. П. Психологічна реабілітація ветеранів АТО: проблеми та шляхи вирішення. Наукові праці НАДУ. 2018. С. 112–120.

4. Лурін І. А. Особливості соціально-психологічної адаптації військовослужбовців-учасників бойових дій. *Проблеми військової охорони здоров'я*. 2017. Вип. 49(2). С. 62–70.

Черняк Ірина,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність «Психологія»,
Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка
Науковий керівник: Чайкіна Наталія,
кандидат психологічних наук, доцент,
доцент кафедри психології,
Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка (м. Полтава)

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ ТРИВОЖНОСТІ ДОШКІЛЬНИКІВ І ДИТЯЧО-БАТЬКІВСЬКІ СТОСУНКИ У ПОВНИХ І НЕПОВНИХ СІМ'ЯХ

Актуальність проблеми. Емоційна сфера є ключовим компонентом психічного здоров'я дитини, формуючи її самооцінку, здатність до емпатії, стресостійкість, навички саморегуляції та здатність будувати здорові міжособистісні стосунки. Усвідомлення значущості дитячо-батьківських відносин для емоційного розвитку дитини має велике значення для психологів, педагогів, соціальних працівників та інших фахівців, які займаються роботою з дітьми та сім'ями.

Мета дослідження полягає у визначенні взаємозв'язку між рівнем тривожності дітей дошкільного віку та стилем батьківського ставлення за допомогою застосування непараметричного статистичного критерію Манна-Уїтні.

Результати дослідження демонструють універсальність використання методу рангової кореляції U-критерію Манна-Уїтні, який належить до непараметричних методів аналізу зв'язку між змінними, що вимірюються у ранговій шкалі. Цей метод дозволяє оцінити розбіжності між двома незалежними вибірками за певною ознакою незалежно від розміру вибірок [1, с. 230].

У дослідженні критерій Манна-Уїтні було застосовано для аналізу результатів тесту «Вибери потрібне обличчя» (Р. Темпл, М. Дорка, В. Амен), що визначає тривожну поведінку дошкільників, а також даних методики «Опитувальника батьківського ставлення» (А. Варга, В. Столін), який вивчає стиль батьківського ставлення. Статистична обробка здійснювалась за допомогою програми IBM SPSS Statistic 26. Це дозволило підтвердити статистичну значущість залежності між рівнем тривожності дітей та особливостями батьківсько-дитячих відносин.

Так, результати за тестом «Вибери потрібне обличчя» та шкалою «Прийняття-відторгнення» з опитувальника Варги і Століна показали, що емпіричне значення критерію ($U_{\text{емп}}=532, p \leq 0,05$) свідчить про відсутність статистично значущих відмінностей. Це підтверджує гіпотезу про те, що позитивне ставлення до дитини, прийняття її особистості, підтримка інтересів та прояв любові створюють відчуття безпеки, сприяючи формуванню здорової особистості та адекватного рівня тривожності.

Таким чином, якісний емоційний контакт, любов та спільне проведення часу з дитиною позитивно впливають на її психоемоційний розвиток і формують стійкі основи для здорового життя.

Між рівнем тривожної поведінки дітей дошкільного віку та результатами за шкалою «маленький невдаха» (методика «Опитувальник батьківського ставлення» А. Варги і В. Століна) $U_{\text{емп}} = 112$ при $p \leq 0,05$; Емпіричне значення критерію потрапило в зону незначущості, тобто відмінностей не виявлено, що свідчить про взаємозв'язок між рівнем тривожності дитини та підтримкою дорослого, оскільки віра в сили дитини, зацікавленість інтересами, думками, захопленнями та її почуттями надає дитині відчуття комфорту та захищеності, знижує тривожність та додає впевненості у власних силах, а навпаки ставлення батьків до дитини, як до не достатньо інтелектуально розвиненої, ігнорування бажань створює відчуття самотності та беззахисності у дитини, підвищує рівень її тривожності (таблиця 1).

Щодо аналізу взаємозалежності між показниками рівня тривожності та показниками за шкалою «Симбіоз», то $U_{\text{емп}} = 404$ при $p \leq 0,052$; Емпіричне значення критерію також потрапило в зону незначущості, тобто відмінностей не виявлено, що свідчить про те, що становлення комфортної психологічної дистанції між батьками та дитиною, задоволення потреб та піклування про неї знижує рівень тривожності. І навпаки значна психологічна дистанція, або її відсутність створюють у дитини почуття беззахисності та залежності. Такі дії батьків сприяють формуванню високого рівня тривожної поведінки у дітей дошкільного віку [3, с.134].

Між рівнем тривожної поведінки дітей дошкільного віку та результатами за шкалою «Маленький невдаха» (методика «Опитувальник батьківського ставлення» А. Варги і В. Століна) встановлено $U_{\text{емп}} = 112$ при $p \leq 0,05$. Емпіричне значення критерію опинилося в зоні незначущості, що свідчить про відсутність статистично значущих відмінностей. Це підтверджує взаємозв'язок між рівнем тривожності дитини та підтримкою з боку дорослого. Зацікавленість батьків у думках, інтересах та почуттях дитини, а також їхня віра у її можливості створюють відчуття комфорту й захищеності, знижуючи рівень тривожності та сприяючи формуванню впевненості в собі. Водночас ставлення до дитини як до недостатньо компетентної, ігнорування її бажань породжують почуття самотності й беззахисності, що підвищує рівень тривожності (таблиця 1).

Аналіз взаємозалежності між рівнем тривожності дітей та показниками за шкалою «Симбіоз» показав, що $U_{\text{емп}} = 404$ при $p \leq 0,052$. Емпіричне значення критерію також потрапило в зону незначущості, що вказує на відсутність відмінностей. Це свідчить про те, що комфортна психологічна дистанція між батьками та дитиною, задоволення потреб дитини й піклування про неї сприяють зниженню рівня тривожності. Натомість надмірна психологічна дистанція або її відсутність викликають у дитини почуття залежності й беззахисності, що сприяє формуванню високого рівня тривожної поведінки у дошкільників [3, с. 134].

Таблиця 1. Кореляційні зв'язки між стилем батьківського ставлення та рівнем тривожності дітей дошкільного віку

Шкала «Прийняття – відторгнення» (методика Опитувальник батьківського ставлення» А. Варги і В. Століна)	Тест «Вибери потрібне обличчя» Р. Темпл, М. Доркі, В. Амен U _{емп} = 532 при $p \leq 0,05$. Приймаємо нульову гіпотезу
Шкала «Маленький невдаха» (методика «Опитувальник батьківського ставлення» А. Варги і В. Століна)	U _{емп} = 112 при $p \leq 0,05$. Приймаємо нульову гіпотезу.
Шкала «Симбіоз» (методика «Опитувальник батьківського ставлення» А. Варги і В. Століна)	U _{емп} = 404 при $p \leq 0,05$. Приймаємо нульову гіпотезу.

Висновки. Отже, встановлено наявність кореляційних зв'язків між стилем батьківського ставлення та рівнем тривожності дітей дошкільного віку. Це дозволяє стверджувати, що рівень тривожності у дітей формується під впливом особливостей батьківсько-дитячих взаємин та ставлення батьків. Зокрема, у більшості дітей з низьким рівнем тривожності спостерігається низький рівень показників за шкалами «авторитарна гіперсоціалізація» та «маленький невдаха». Водночас у дошкільників із середнім рівнем тривожності характерними є середні показники за шкалами «прийняття-відторгнення» та «симбіоз».

Використані джерела та література

1. Терещенко Л.А., Карабаєва І.І. Психологічні особливості емоційної сфери дітей дошкільного віку. *Актуальні проблеми психології*. Том 10. Психологія навчання. Генетична психологія. Медична психологія. Випуск 33. 2019. С. 214–234.
2. Федорова М. А. Особливості емоційного розвитку сучасних дітей в аспекті становлення міжособистісних взаємин. *Науковий вісник Ужгородського національного університету: серія «Педагогіка. Соціальна робота»*. 2020 Вип. 1 (46). С. 133-137. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/31799/1/5.PDF>.