

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ННІ механічної інженерії, технологій та транспорту
ННІ електронних та інформаційних технологій
ННІ менеджменту, харчових технологій та торгівлі
ННІ бізнесу, природокористування і туризму
ННІ архітектури, дизайну та геодезії
Наукове товариство здобувачів вищої освіти та молодих вчених



**Всеукраїнська
науково-практична конференція студентів,
аспірантів та молодих учених**

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

19-20 квітня 2023 року

Чернігів 2023

УДК 001.89:37.091.2

ББК 72:74.58431

H73

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Національного університету
«Чернігівська політехніка» (протокол №7 від 29 травня 2023 р.)*

H73 **Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі** : Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених (м. Чернігів, 19- 20 квітня 2023 р.) : збірник тез доповідей. - Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка» 2023. – 436 с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова організаційного комітету:

Маргасова В.Г. - проректор з наукової роботи, д.е.н., професор

Заступник голови організаційного комітету:

Іванець С.А., к.т.н., доцент, директор ННІ електронних та інформаційних технологій

Члени оргкомітету:

Цибуля С.Д., д.т.н., професор, директор ННІ механічної інженерії, технологій та транспорту

Ткаленко Н.В., д.е.н., професор, директор ННІ менеджменту, харчових технологій та торгівлі

Забаштанський М.М., д.е.н., професор, директор ННІ бізнесу, природокористування і туризму

Терещук О.І., к.т.н., професор, директор ННІ архітектури дизайну та геодезії

Кальченко В.І., д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування

Венжега В.І., к.т.н., доцент, кафедра автомобільного транспорту та галузевого машинобудування

Срошенко А.М., к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій машинобудування та деревообробки

Прибисько І.О., к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій зварювання та будівництва

Олексієнко С.В., к.т.н., доцент, кафедри технології зварювання та будівництва

Білоус І.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних систем

Ткач Ю.М., д.пед.н., проф., завідувач кафедри кібербезпеки та математичного моделювання

Денисов Ю.О., д.т.н., професор, завідувач кафедри електроніки, автоматики, робототехніки та мехатроніки

Базилевич В.М., к.е.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних та комп'ютерних систем

Велігорський О.А., к.т.н., доцент, завідувач кафедри біомедичних радіоелектронних апаратів та систем

Приступа А.Л., к.т.н., доцент, інформаційно-вимірювальних технологій, метрології та фізики

Савченко О.В., д.т.н., доцент, завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва

Хребтань О.Б., к.т.н., доцент, завідувач кафедри харчових технологій

Корнієнко І.В., к.т.н., доцент, завідувач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Іванова Н.В., д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва і торгівлі

Селінний М.М., к.е.н., доцент, завідувач кафедри аграрних технологій та лісового господарства

Відповідальний секретар організаційного комітету:

Зозуля Р. В., лаборант кафедри харчових технологій.

Конференція включена до Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених відповідно до затвердженого Міністерством освіти і науки України Переліку міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених у 2023 р. (додаток до листа МОНУ 21/08-9 від 10.01.2023)

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПІДСЕКЦІЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Богославський В.В. , Дослідження перспективних напрямків розвитку підсилювачів керма	14
Василенко А. А. , Спеціалізовані автомобілі для перевезення труб (сьогодення та перспективи)	15
Власко А.Ю., Єценков Д.О. , Аналіз статистики ДТП з летальними наслідками в залежності від марки автомобіля	17
Демидчук Б.В. , Штучний інтелект та його роль в інженерії майбутнього	19
Ковбаса Д. Р. , Спеціалізовані автомобілі для перевезення борошна (сьогодення та перспективи)	21
Мушкетик О.А. , Спеціалізовані автомобілі для перевезення живих тварин (сьогодення та перспективи)	23
Остапенко О.В. , Дослідження прикладних задач із застосуванням визначеного інтеграла	25
Петровський Є.В. , Спеціалізовані автомобілі для перевезення сміття (сьогодення та перспективи)	26
Пінчук А. В. , Аналіз акумуляторних батарей, які використовуються в електротранспорті	28
Пятикоп Є.В. , Службове призначення і вимога до точності колінчастих валів	30
Тимкова Я.О. , Перспективи розвитку сталеплавильного виробництва	32

ПІДСЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ДЕРЕВООБРОБКИ

Тетервак І.Р. , Вирішення проблем наявності патогенів у компості	36
Тимкова Я.О. , Перспективи розвитку металургійної промисловості в Україні	38

ПІДСЕКЦІЯ ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕНІ ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Анфалов І. , Адитивні технології у виробництво металевих конструкцій (огляд)	41
Ахутін Д.О., Єльчищев А.В. , Скадання та зварювання герметизуючих швів двухстінних сухих екранованих пеналів з відпрацьованим ядерним паливом чорнобильської АЕС	42
Біжовець І.О., Лупин І.С. , Застосування термоелектрики для військових потреб (огляд)	44
Дяченко І. , Зварювання тертям із перемішуванням (огляд)	45
Максименко В.В., Клименко С.А., Івагін В.В. , Проектування логістичного центру для волонтерів на Чернігівщині	46

Ососок М.О., Енергоефективна перевага двигунів Стірлінга та їх застосування у передових технологічних процесах	47
Панченко А.В., Кудря Б.М., Електроконтактне точкове зварювання – дефекти та методи їх усунення	49
Петренко І.О., Брика Б.Ю., Петрушинець Є.Г., Гансєв Т.Р., Дослідження та проектування двохосового подрібнювача полімерних відходів	51
Райчинець Є.М., Соломаха А.О., Сучасні способи виготовлення зварних двотаврових балок	53

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПІДСЕКЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Andrii Khyzhniak, The necessity, preconditions and consequences of using gamification in the educational process	56
Shostak O.S., Krasnozhon O.V., Lytvyn S.V., Generator of uniformly distributed pseudo-random numbers based on a shift register with linear feedback	58
Антонова М.І., Комплексна система моніторингу стану будівлі	60
Базилевич В. М., Злобін М. М., Аналіз технологій оптимізації процесів обробки та роботи з великими даними	62
Берлог Є. В., Аналіз класифікації вразливостей типу SQL ін'єкція та дослідження механізмів пошуку вразливостей на основі системи OWASP ZAP	64
Вавін Б. В., Автоматизована система паралельного управління конфігураціями приватних серверів	66
Зінченко П.В., Оптимізація розгортання та конфігурування мікросервісних систем	68
Клочко К.М., Особливості використання мови функціонального програмування LISP у сучасних інформаційних технологіях	69
Корбач Д.В., Красножон О.В., Розробка системи збору кліматичних параметрів із реалізацією у вигляді http-сервера на платформі stm32	71
Лисенко Д.Е., Застосування методу освоєного обсягу для контролю виконання ІТ-проектів в рамках гнучкої методології SCRUM	73
Помилуйко Д.А., Оптимізація процесу розгортання сервісів розподіленої інфраструктури для безперебійної роботи додатків	74
Сигута А.В., Красножон О.В., Аналіз методів пошуку вибухонебезпечних предметів	76
Трикашний О. М., Методи побудови рекомендаційних систем	78
Чорноног О.А., Красножон О.В., Основні напрямки застосування інформаційних технологій в сучасній медицині	80

ПІДСЕКЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Loboda A.A., A Study of the performance of different machine learning algorithms in sentiment analysis	83
Андрусенко Б.Г., Порівняння бібліотек акустичного відбитку	85

Артеменко С.С., Задорожній А.О., Моделі підтримки управління проектами з використанням методів штучного інтелекту	87
Борисова А.Ю., Use of expert systems for evaluation vehicle insurance	89
Гижа О. Ю., Система пересилання повідомлень «Discord TO Telegram»	91
Денькін Д.О., Особливості та перспективи інтеграцій із зовнішніми сервісами під час розробки соціальних мереж	93
Дусь М.І., Аналіз використання технологій на основі блокчейну	95
Журко Д.О., Використання методів і засобів штучного інтелекту в системах підтримки прийняття рішень	97
Зетченко В.С., Задорожній А.О., Адаптивне управління громадським транспортом: використання інформаційних технологій для покращення мобільності	99
Іскрижицький А.М., Використання IPFS для децентралізованого зберігання публічних даних	101
Красенко А.О., Telegram чат-бот муніципальної геоінформаційної системи міста	103
Манойленко В.М., Трекінг-системи як невід’ємна частина розробки додатків	105
Міщенко М.В., Створення сервісу для виявлення шкідливих ELF файлів за допомогою машинного навчання з використанням хмарних технологій AWS	107
Пархоменко Б.М., Використання інформаційних моделей для оптимізації рішень в ігрових задачах на прикладі формування портфелю акцій	109
Прищепя Д.О., Мамчуровський В.С., Щасна А. П., Проблеми при оцінці стартап-проектів та шляхи їх вирішення	111
Руднєв Д.Я., Огляд автоматизованих підходів до процесу класифікації джерел інформації за певними критеріями	113
Трунов О.І., Загальна концепція фрактального детектора телекомунікаційного трафіка	114
Шутова О.К., Використання штучного інтелекту для мовної локалізації	116

ПІДСЕКЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Баглай Ю.О., Петренко Т.А., Analysis of tor and decentralized web systems as censorship resistance tools	120
Бакуменко Б.С., Семендяй С.М., Шелест М.Є., Методи шифрування та дешифрування на прикладі з STF	122
Белодєдов В.М., Бондар О.В., Контейнеризація та віртуалізація. проблеми захисту та поради щодо його покращення на прикладі методів захисту в docker-контейнерах	125
Власенко Є.Є., Синенко М.А., Рюкзачні криптосистеми як перспективний напрямок криптографії	126
Гладнєв Д.Ю., Загрози розширення функціоналу програмного забезпечення (на прикладі adobe photoshop)	128
Головатенко І.М., Особливості застосування моделі Лотки-Вольтерри	130

Горбач Я. Ю., Петренко Т.А., IoT та блокчейн: сучасні можливості та виклики	132
Дюба І.М., Ткач Ю.М., Перевірка та аутентифікація користувачів інформаційно-комп'ютерних систем на основі технології single sign-on (SSO)	134
Дятел І.В., Сурмило Д.О., Ткач Ю.М., Технології OSINT: базові пошукові інструменти	136
Журбіна А.В., Основні тенденції кіберзагроз в Україні	138
Кійко Б.А., Технології доповненої реальності. Проблема використання AR пристроїв	141
Кожемяко М.В., Чому команди з кібербезпеки та боротьби з шахрайством повинні співпрацювати?	143
Косуха Д.В., Актуальність квантової криптографії	145
Kuznetsova A.M., Petrenko T.A., Lytvyn S.V., Cyber hygiene in online dating	146
Лаврів Н.О., Ткач Ю. М., Алгоритми реагування на кіберінциденти	148
Лишиленко М. І., «Людський фактор» в кібербезпеці	150
Малишенко Д.А., Реагування на складні загрози технологією XDR	152
Marharyta Matsnieva, Dmytro Mekhed, Svitlana Lytvyn, Using of cloud storage under conditions of uncertainty	154
Медведський А.А., Петренко Т.А., Проблеми забезпечення кібербезпеки мобільних пристроїв	156
Нороха В.О., Ткач Ю. М., Моделювання поведінки натовпу в умовах війни	158
Петровський В.В., Мехед Д. Б., Захист баз даних: загрози та методи захисту	160
Радченко В.Ю., Петренко Т.А., Devsecops: розробка та тестування програмного забезпечення	161
Ребик О.М., Корнієнко С.П., Мінімальна кількість початкових випробувань для одержання прийнятних результатів	165
Руденок О.О., Калінін В.С., Використання елементів соціальної інженерії в OSINT	167
Самончев А.В., Тестування програмного коду на вразливості за допомогою «Checkmarx»	168
Сапун Б.О., Virtualbox як інструмент інформаційної гігієни	170
Семендяй С.М., Співіснування bluetooth з бездротовими мережами 802.11	172
Солопова Т.Є., OSINT в соціальних мережах	174
Сомов В. О., Петренко Т.А., Технології lorawan та zigbee в «розумних мережах»	175
Стрекалін Л.С., Тестування cross-site scripting вразливостей	177
Чорний А.В., Burp suite, його використання та розширення	179
Шамара Н.В., Крекінг та реверс-інжиніринг	180
Школік Ф.О., Захист веб-додатків від атак на основі мови програмування «java script»	182

Шпитальний Б.Н., Зайцев С.В., Гаркун О.В., Руденок О.А., Зайцева Л.І., Використання каскадних кодових конструкцій на основі турбо кодів та кодів Ріда-Соломона у галузі захисту інформації	183
--	-----

**СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Hlibov V.V., Cyber security in smart grid	188
Hlushko O.V., Stepenko S.A., Increasing efficiency of a photovoltaic system	190
Nataraj Varath JG, Bevza I.O., Stepenko S.A., Bondarenko O.F., Dual converter topologies for multi-output applications	192
Novyk K.S., Stepenko S.A., Characteristics of the photovoltaic systems impacting their competitiveness in the market	194
Savchuk V.I., Potential problems in civil aviation to become CO2 free	196
Yakushkin T.V., Stepenko S.A., Modeling of the photovoltaic based energy systems	198
Zakharchenko D.S., Stepenko S.A., Efficient control of energy storage devices	200
Здор В.С., Дурицький М.М., Оцінка вітропотенціалу Чернігівщини (на прикладі Городнянського району)	202
Кривошей В.О., Система контролю якості підприємства по виробництву свічок довгого горіння	205
Кульгейко З.О., Автоматизація в електроенергетичних системах	206
Лисенко Н.В., Степенко С.А., Динаміка виробництва і споживання електроенергії в Україні як передумови розвитку відновлювальних джерел енергії	208
Парамошкін С.О., Система контролю якості рибних ферм УЗВ	210
Пустовой І.С., Система контролю якості підприємства по виробництву дитячого харчування	211
Реховський П.Д., Бодунов В.М., Кулько Т.В., Оцінювання похибки розрахунку технологічних витрат електроенергії за часом максимальних втрат	212
Рябов Д.І., Прийняття рішень в умовах часткової невизначеності в галузі енергетики	214
Скачок Є.П., Нобелівська премія з фізики 2022 року. Головні ідеї і перспективи використання в сучасних технологіях	215
Скляр І.О., Водневі паливні елементи – рішення проблеми декарбонізації в транспортному секторі	217
Строгий А.Ю., Проблема ранньої діагностики штирьової ізоляції у мережах з ізольованою нейтраллю	219
Терновський Р.О., Забезпечення якості вихідної напруги автономного інвертора	221
Шелупець Б.О., Порівняння емпіричних залежностей для оцінки часу максимальних втрат	223

**СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ
ПІДСЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОНІКИ, АВТОМАТИКИ,
РОБОТОТЕХНІКИ ТА МЕХАТРОНІКИ**

Kovalchuk Artem, Boiko Serhii , Indoor climate control systems	226
Бакума В.О., Жуков О.А. , Проблематика експлуатації ліфтового господарства	227
Денисов Д.Ю. , Побудова спіралі Улама за допомогою сучасних мов програмування	228
Іценко В. В., Ревко А. С. , Підключення цифрової відеокамери до Raspberry pi	230
Коверсун Н.А., Бойко С.М. , Аспекти інтелектуалізації енергетичної складової агропромислових комплексів	232
Новіков В. О., Городній О.М. , Блок живлення для кабінетів фізики	233
Пилипенко О. В., Городній О. М. , Пристрій керування побутовим освітленням	234
Повітко К.В., Городній О.М. , Пристрій для перевірки якості питної води: забезпечення безпеки та здоров'я	236
Савченко К.І., Ревко А.С. , Автоматичний пристрій сповіщення повітряної тривоги	238
Симан О.М. , Електронна система контролю та оповіщення про пожежу	240
Солодчук М. О., Войтенко В.П. , Апаратні засоби бортового детектора об'єктів для безпілотного літального апарату	242

ПІДСЕКЦІЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Андронік Г.В. , Мотогід	245
Байда В.Д. , Віддалені лабораторії по роботі з апаратними засобами вбудованих систем	247
Ковальчук С.С., Боровик О.П. , Системи керування світлофорами на перехресті	249
Лисюк В. П. , Радар. Історія створення. Принцип роботи. Основні компоненти. Типи радарів	251
Пожарський Я.В. , Технології blockchain в системах інтернету речей	253
Шокодько Д.А. , Димер – керування змінним струмом	255

**СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА
ПІДСЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ**

О.Д. Авраменко, Ю.В. Щербак , Застосування сучасних геодезичних технологій при будівництві монолітного будинку	258
Александрович Т.С. , Планування використання земель сільськогосподарського призначення на деокупованих територіях	259
Баглай О.М. , Нормативно-правове забезпечення реєстрації земельних ділянок	262
Бондаренко А.Ю. , Аналіз землеустрою в організації раціонального землекористування. порівняльна характеристика з європейськими країнами	264
Власенко В. П. , Модуль обліку дорожньо-транспортних пригод	265

Канава Р.О., Розробка функціоналу муніципальної ГІС м. Чернігова: геоінформаційна модель виявлення небезпечних ділянок концентрації ДТП	267
Кардаш А.В., Проведення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні на сучасному етапі	269
Клименко А.Р., Актуалізація та зміни в умовах проведення оцінки земельної ділянки для продажу на підставі європейського прикладу	270
Корінець Г.О., Розробка функціоналу муніципальної ГІС міста Чернігова. проектування базових елементів велоінфраструктури	272
Кузьменко Д., Особливості управління землями природно-заповідного фонду України	273
Лизун Д.С., Сучасні електронні прилади – лазерні сканери	275
Луговець В. О., Проблеми формування ринкового обороту землі в Україні під час воєнного стану	277
Мельник Є.О., Розробка проекту реконструкції дорожнього покриття СМТ. Березна	278
Ментій М.О., Порядок проведення спеціальної перевірки для надання фізичним особам допуску до виконання особливих (геодезичних, землевпорядних) робіт на ядерних установках	280
Мозгова Н.А., Особливості держаного управління земельними відносинами в умовах воєнного стану	282
Надточей Є.Ю., Зміни у здійсненні цивільно-правових угод із земельними ділянками в Україні на шляху до євроінтеграції	284
Остроух А.С., Мовенко В.І., Визначення координат артезіанських свердловин садибничого товариства «Вираз» з використанням GNSS технологій	286
Савченко І.М., Порівняльна характеристика оформлення земельної ділянки в Україні та Польщі	288
Супрун А.О., Порівняльний аналіз функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні та країнах західної Європи	290
К.В. Тищенко, Ю.В. Щербак, Особливості нормативної грошової оцінки земель в умовах військового стану	291
Ульянов І.О., Корнієнко І.В., Розробка функціоналу муніципальної ГІС м. Чернігова: моделювання зон пішохідної доступності	293
Халепа А. М., Формування обтяжень та обмежень прав користування земельними ділянками сільськогосподарського призначення	295
Хрїстодулопулос А., Використання технології дешифрування космічних знімків для складання карти навігації району	297
Є.Чехман., До питання точності визначення площ земельних ділянок	299
Шульга О.В., Корнієнко І.В., Розробка функціоналу муніципальної ГІС м. Чернігова: геоінформаційний аналіз аварійного стану мережі дорожнього покриття	301

ПІДСЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ І БУДІВНИЦТВА

Аксютенко К. А., Бугаєвський І. Ю., Маховик М. А., Використання мастик фірми mc-bauchemie під час гідроізоляційних робіт	304
Барбаш Є.В., Лупин І.С., Архітектурне проектування: ідеї, принципи роботи та кістяк об'єкту	306
Барок О.В., Тількун Я.О., Дослідження річкового піску та визначення коефіцієнту зернистості в лабораторних умовах	307
Биков С.О., Ефективне використання води - один із основних принципів "зеленого" будівництва	309
Богдановський Є. В., Богдановський С. В., Реконструкція Корюківської ЗОШ з енергоефективними заходами та створенням нового освітнього простору	311
Буштрук С. В., Переваги інноваційних індустриальних бізнес-парків в Україні	313
Воробей О.М., Воробей М.М., Байдала О.В., Доценко Д.В., Глиняний Д.С., Каракулін О.І., Будівництво об'єктів агропромислового комплексу	315
Грабовець А.А., Корнієнко І.І., Кеня А.М., Аналіз сучасних вимог до проектування підземних паркінгів	317
Грихно К.В., Особливості встановлення резервної модульної твердопаливної котельні на прикладі закладу освіти в м. Мукачеве Закарпатської області	319
Дейнека В.С., Костюков В.О., Скирда О.Л., Булавка В.О., Кобища В.В., Кунтиш Р.Г., Особливості проектування торговельних комплексів в Україні	320
Здор Д. О., Корзаченко М. М., Прибитько І. О., Шеремет Ю. В., Перевірка несучої здатності основ лікувального корпусу медичного центру	322
Кирда С. В., Ончуков А. О., Корж А. О., Підсилення збірних залізобетонних плит перекриття пошкоджених внаслідок бойових дій	324
Корзаченко М. М., Особливості дослідження підземного простору	326
Кучерявий О. О., Захист підвальних приміщень від надмірного зволоження	328
Лемешко В. О., Рибалко М. С., Утворення карстових воронок	330
Ситий В.І., Павленко Д., Кузьменко М., Переваги та недоліки комерційних приміщень в житлових будинках	332
Чантай В.А., Христенко Д.О., Євстратенко Ю.В., Зиков М. В., Барбаш Є.В., Розробка стендів для підготовки спеціалістів з теплопостачання	334
Шак А.І., Оцінка міцності бетону (огляд)	335
Ющенко А.Л., Сазоненко Ю.В., Зубашевський С.В., Низький рівень застосування інноваційних технологій з використання енергії відновлювальних джерел при будівництві та реконструкції будівель державної та комунальної власності	337

ПІДСЕКЦІЯ ДИЗАЙНУ

Балахонова К.П., Особливості ілюстрацій до дитячих оповідань	340
Герасько Ю.В., Аналіз соціокультурних чинників створення коворкінгу в м. Чернігів	341

Горлач Д.С., Сучасні українські дизайнери у світовій моді	343
Дегтяренко О.К., Реабілітація з історичною та символічною цінністю: португальський досвід ревіталізації фермерської будівлі	344
Землянська К.С., Архітектурно-художній образ Березинської Вознесенської церкви	349
Коновал Альона, Використання ілюстрацій у створенні дитячого видання	353
Кот В.Р., Необхідність комплексного ребрендингу чернігівської обласної універсальної наукової бібліотеки для нового розквіту української культури	355
Кравченко А. Г., Деблік М.О., Цифровий одяг як напрям розвитку модної індустрії	356
Курдюк Поліна, Злочевська Анна, Христина Тормозова, Поєднання шрифту та векторного зображення в комбінованому логотипі	358
Кухаренко С.І., Об'ємно-планувальні та конструктивні особливості церкви Вознесіння Господнього в с. Березна	360
Маковецька А.В., Особливості айдентики та освітнього простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтессорі	363
Найда Я.В., Айдентика та розробка фірмового стилю для спортивно-оздоровчого комплексу НУ «Чернігівська політехніка»	364
Остапенко Ю. П., Використання штучного інтелекту в роботі графічного дизайнера	366
Пекур І.В., Проектні пропозиції щодо розбудови інноваційних відпочинково-громадських просторів в Чернігові	367
Стародубець А.В., Дослідження дизайн-концепцій сучасних інформаційних ресурсів та айдентики для кафедри АДС (архітектури та дизайну середовища)	370
Хлань Н.І., Фірмовий 3D персонаж як спосіб комунікації з цільовою аудиторією	372
Юрченко Н.Ю., Айдентика чернігівського театру ляльок ім. О. Довженка	374

СЕКЦІЯ ХАРЧОВИХ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Гужавін Д.О., Вплив аерації опари на фізико-хімічні та органолептичні властивості батону дорожнього	377
Кацій О.Р., Використання ферумвмісних добавок у виробництві вівсяного печива	378
Ососок К.В., Застосування хлібопекарських сумішей у виробництві хлібобулочних виробів	379
Свириденко В.І., Вивчення впливу льону, кунжуту, маку на якість та харчову цінність житньо-пшеничного хліба	381
Стеченко О.Л., Семерня О.В., Оздоровчий йогурт на рослинному молоці	382
Фабриченко К. Ю., Сучасні технології та обладнання з переробки риби та рибопродуктів	383

СЕКЦІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

Берестовий А.С., Зернові культури: особливості експорту продукції	387
Іванов Г.К., Використання товарознавчих характеристик при маркетингу косметичної продукції	389

Колотуша А.В., Оцінка якості мила туалетного	391
Копоненко Yu. A, Competitiveness of bookstores in the city of Chernihiv	392
Кононенко С.О., Формування споживчих властивостей ІТ-продуктів	394
Красюков Р.С., Характеристика споживних властивостей фотоапаратів	396
Полетун К.Д., Естетичні властивості та їх роль в оцінці якості товарів	397
Ховдій М.І., Аналіз асортименту ювелірних товарів на прикладі «Ювелірний дім Zarina»	398
Шкалаберда В. В., Перспективи розвитку та шляхи покращення діяльності українських фондових бірж у контексті міжнародної інтеграції	400
Ященко В.М., Порівняльна характеристика асортименту косметичних засобів догляду за шкірою обличчя	402

СЕКЦІЯ АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Білий В.М., Бархат амурський в культурах Рейментарівського лісництва філії «Корюківське лісове господарство» ДП «Ліси України»	405
Білоус А.П., Гарасименко Т.А., Необхідність цинку для формування високої врожайності кукурудзи	407
Вербицький В.Д., Богуля О.О., Ефективність інокуляції гороху	409
Вербицький В.Д., Фактори ефективного посіву	410
Віроzub Т.С., Міграція радіоактивних елементів у ґрунтах та ризики вторинного радіоактивного забруднення	412
Голуб Н.А., Побічне користування лісом: плюси і мінуси	414
Горбашенко А.С., Тритикале – важлива та перспективна культура для вирощування в Україні	416
Грищенко Є.О., Удосконалення технології вирощування соняшнику у Чернігівському Поліссі	418
Максименко С.В., Система інтегрованого захисту кукурудзи в умовах ТОВ «Баришевська зернова компанія» Чернігівської області	420
Медушенко Д.Ю., Червона гниль качанів - небезпечна хвороба кукурудзи	422
Нагорний Д. О., Сучасний стан та перспективи соснових деревостанів Чернігівського Полісся	423
Пастух О.М., Полезахисні лісові смуги: сучасний стан та перспективи	425
Піскова А. Г., Біологізація технології вирощування сільськогосподарських культур	428
Пожидаєва П.О., Перспективи сосни чорної (pinus nigra arnold.) в умовах Чернігівського Полісся	429
Пономарчук А.П., Інтегрований контроль шкідників у посівах ріпаку озимого на території Чернігівської області	430
Скляренко Я.Д., Розмноження сосни кедрової	432
Ткаченко О. Р., Основні технології обробітку ґрунту	434

**СЕКЦІЯ
МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ПІДСЕКЦІЯ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**

УДК 629.3.08

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ ПІДСИЛЮВАЧІВ КЕРМА

Богославський В.В., студ. гр. АТ-191

Науковий керівник: **Венжега В.І.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Підсилювач керма — це система чи механізм, які зменшують зусилля кермування задля підвищення комфорту та безпеки руху. Існує кілька типів підсилювачів керма, які використовуються в автомобілях. Основні типи підсилювачів керма - це гідропідсилювач та електропідсилювач. Розглянемо детальніше особливості їх конструкції та напрямки вдосконалення.[1]

Гідропідсилювач керма почав широко застосовуватися з 1950-х років. Гідропідсилювач керма - автомобільна гідравлічна система, частина рульового механізму, призначена для більш легкого керування напрямком руху автомобіля при збереженні необхідного «зворотного зв'язку» і забезпеченні стійкості і однозначності заданої траєкторії. Коли автомобіль рухається прямо, то гідравлічна система залишається без дії, але якщо водій починає повертати кермо, спеціальний гідравлічний штовхач допомагає йому в цьому[3]. Основний елемент конструкції - це насос, який створює тиск робочої рідини в системі гідропідсилювача, але відбирає при цьому частину потужності двигуна. Цей тиск передається на поршень, який створює необхідне додаткове зусилля при обертанні керма. Гідропідсилювачі керма мають декілька переваг. По-перше, вони забезпечують більш точне керування, оскільки вони можуть підсилювати зусилля відповідно до швидкості руху автомобіля. По-друге, вони є більш безшумними порівняно з іншими типами підсилювачів керма. По-третє, гідропідсилювачі мають менше рухомих частин, що зменшує ймовірність поломок. Однак, гідропідсилювачі керма мають деякі недоліки. По-перше, вони є менш енергоєфективними порівняно з електропідсилювачами керма. По-друге, вони можуть перегріватися при тривалому використанні, що може призвести до втрати функцій та зниження ефективності. По-третє, гідропідсилювачі потребують більшої уваги при обслуговуванні порівняно з іншими типами підсилювачів керма [2].

Електропідсилювач – практично повна протилежність гідропідсилювача. У нього немає шлангів, бачка та рідини – тільки датчики, блок керування та електродвигун. Електропідсилювач керма принципово відрізняється тим, що використовує електродвигун для допомоги водію. Залежно від конструкції електродвигун може бути встановлений на рульовій колонці, безпосередньо на рульовій рейці або обертати шестерню рульового механізму, паралельну механічному приводу від керма до коліс. Встановлення на рульовій рейці є дещо кращим, оскільки суттєво зменшує навантаження на рульовий вал та рульовий кардан. У такій системі ключовим є електронний блок керування, який аналізує інформацію з датчиків та керує електродвигуном відповідно до умов руху, положення керма, величини крутного моменту, швидкості руху та кількості обертів двигуна. Наявність блока керування дозволяє застосовувати в різній мірі допомогу водію залежно від умов руху, поліпшуючи керування та зворотній зв'язок між колесами та кермом [1]. Перевагою даного підсилювача є більша економія палива, оскільки дана система не потребує насоса, який приводиться в рух двигуном автомобіля. Ще одним плюсом є більш легке керування при низьких швидкостях, так як підсилювач може збільшувати підсилення на маленьких швидкостях. Найсуттєвіші серед недоліків менша чутливість керма в порівнянні з гідропідсилювачем. Це може бути особливо помітним при їзді на високій швидкості або при русі по дорогах з нерівним покриттям [4]. Ця система складніша і дорожча в обслуговуванні, через більшу кількість електронних компонентів.

Електрогідравлічний підсилювач керма, який іноді ще називають "гібридним", за принципом функціонування являє собою той самий гідропідсилювач керма, але гідравлічний насос обертається не за рахунок привідного паса двигуна, а своїм власним електричним

двигуном. Головна перевага цієї системи полягає в тому, що вона не залежить від роботи двигуна автомобіля, що дозволяє заощадити паливо та зменшити шкідливі викиди. Крім того, електрогідравлічний підсилювач керма забезпечує більш точне керування, оскільки може бути налаштований на різні швидкості та потужності, що дозволяє більш точно реагувати на дії водія та забезпечувати більш точне керування автомобілем. Наразі електрогідравлічний підсилювач керма застосовується в деяких автомобілях Ford, Volkswagen, Audi, Peugeot, Citroen, SEAT, Škoda, Suzuki, Opel, MINI, Toyota, Honda, та Mazda.[1]

Перспективи автомобільних підсилювачів керма залежать від розвитку технологій та потреб споживачів. На сьогоднішній день, компанії, що виготовляють автомобілі, постійно вдосконалюють свої системи керування, щоб забезпечити кращий комфорт та безпеку для водіїв.

Одним з напрямків розвитку підсилювачів керма є використання новітніх технологій для покращення ефективності та безпеки. Наприклад, деякі виробники автомобілів вже використовують камери та сенсори, щоб автоматично підлаштовувати силу підсилювача керма в залежності від швидкості руху та дорожніх умов.

Також можна очікувати, що у майбутньому підсилювачі керма будуть більш ефективними та екологічними. Наприклад, можливе використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячні батареї або кінетична енергія, для живлення підсилювачів керма.

Крім того, розробники підсилювачів керма працюють над покращенням зручності та комфорту водіїв. Одним з можливих напрямків розвитку є розробка підсилювачів керма, які будуть автоматично регулювати величину підсилювання в залежності від стилю водіння та особистих уподобань водія.

Отже, підсилювачі керма мають великий потенціал для подальшого розвитку та вдосконалення, зокрема з використанням новітніх технологій та спеціалізованих потреб споживачів.

Список використаних джерел

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%87_%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0
2. https://wiki.tntu.edu.ua/%D0%93%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D1%87_%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0
3. <https://sto.ms/ua/usiliteli-rulya-osnovnyie-problemyi-i-ix-reshenie#anchor2>
4. <https://www.dexpens.com/Article/9960/gpk-abo-epk-gidropidsilyuvach-abo elektropidsilyuvach-kerma-shcho-krashche>

УДК 621.923.42

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ АВТОМОБІЛІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ТРУБ (СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ)

Василенко А. А., здобувач вищої освіти, гр. АтТ - 211
Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Навіщо використовують цей транспорт

Автомобільні трубовози-плетевози являють собою спеціальні автопоїзди, призначені для перевезення труб і батоїв (зварних секцій із труб). Вони складаються з тягача та причіпного візка-розпуску.

Трубовози в основному перевозять труби від місць їх розвантаження із залізничного або водного транспорту до механізованих трубозварювальних баз, де окремі труби зварюють у

батоні завдовжки до 48 м. Дорожні умови в цих випадках, як правило, кращі, ніж на наступному етапі – перевезенні батогів від зварювальної бази до основи будівельної смуги, здійснюваної плетевозами.

Загальна конструкція трубовоза

Трубовоз (рис. 1) складається з тягового автомобіля 1 та розпуску 6, з'єднаних дишлом 7 та канатами хрестової зчіпки 8.

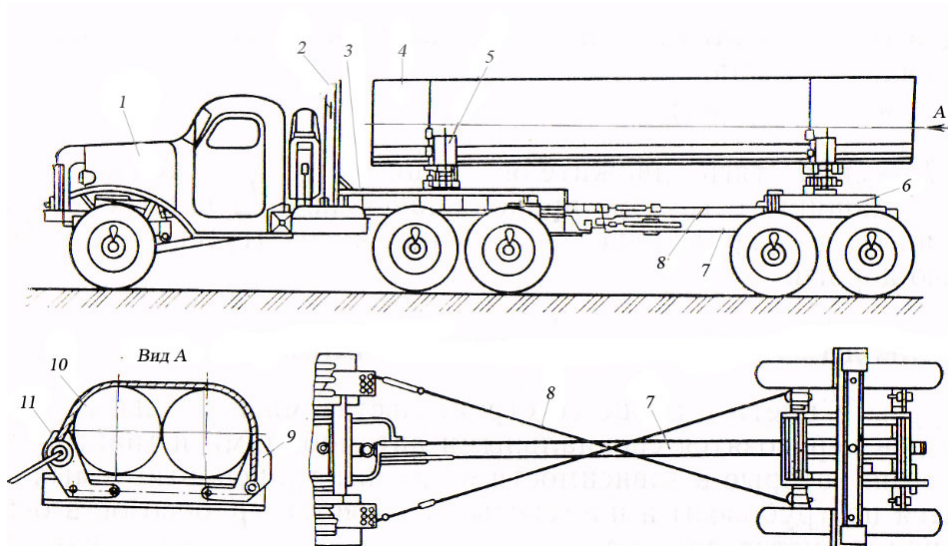


Рис.1 Загальна схема трубовоза:

1 – тяговий автомобіль, 2 – запобіжний щиток, 3 – надрамник, 4 – труби, 5 – поворотний коник, 6 – розпуск, 7 – дишло, 8 – зчіпка, 9 – стійки

На рамі тягового автомобіля замість кузова укріплено спеціалізоване навісне обладнання. Воно включає зварний надрамник 3 з запобіжним щитком 2 в передній частині, що оберігає кабінку водія від пошкодження трубами 4. Надрамник кріпиться до лонжеронів рами автомобіля драбинами (рівномірно з кожного боку). У місцях їх встановлення для запобігання рами автомобіля від змінання покладено дерев'яні бруски. На надрамнику укріплені поворотний коник 5, що представляє собою горизонтальну балку, що обертається на вертикальній осі, з дерев'яним брусом, на який укладають перевозяться труби. На балці коніка встановлюються та закріплюються завязані стійки 9, що утримують труби від скочування з коніка.

На рис.2 наведені конструкції причепів-розпусків.

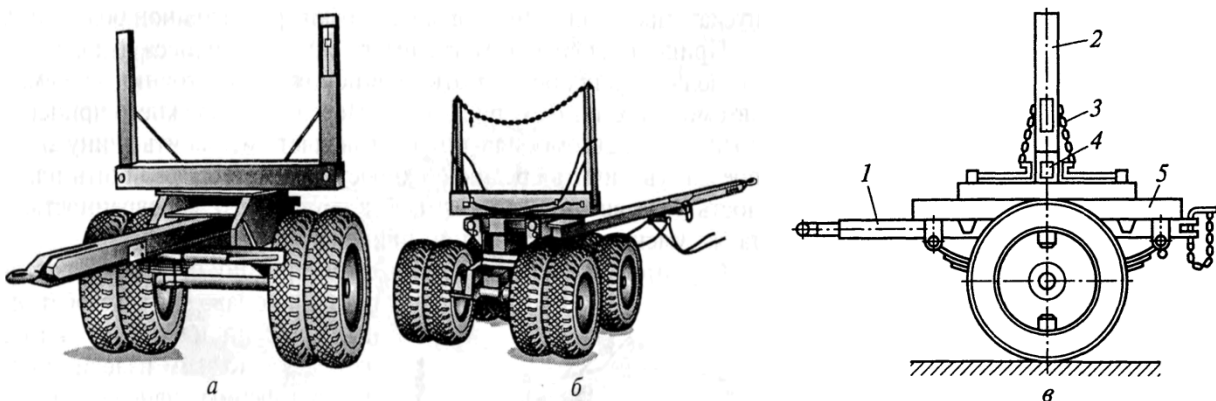


Рис. 2 – Причепи-розпуски:

а – одноосний; б – двовісний; в – схема одновісного причепа-розпуску;
1 – дишло; 2 – стійка; 3 – ланцюг; 4 – коник; 5 – рама

Сучасні моделі

Mercedes-Benz Actros 4141AK 8x8 Pipeline Truck – це типовий трубовоз, трансформований з вантажного автомобіля, але з підвищенням тактико-технічних характеристик. Програма доопрацювання здійснена фірмою Finke, яка здійснила зміщення за першу вісь кабіни, доробку рами та встановлення утримуючих пристроїв на платформі. Конструкція трубовозу дозволяє встановлювати на шасі труби завдовжки до 20 метрів та масою до 25 тонн. На всюдиході застосована схема розподілу потужності по осях 8x8, з шинами низького тиску 550/50 R22.5 спереду та 700/50 R22.5 ззаду, добре відомі з сільськогосподарського обладнання. Шини дозволяють різко підняти прохідність, при цьому слід мати на увазі, що на топких ґрунтах слід обмежувати корисне навантаження для максимального ефекту. Трубовоз може оснащуватися тримачами для труб великого, малого та надмалого діаметру. Для цього на консолі застосовано систему зі швидкознімними адаптерами. Підвищення вантажопідйомності реалізується шляхом оснащення трубовозу спеціального причепа з надбудовою перевезення довгомірних вантажів. Тим самим, на дорогах загального користування можна отримати корисне навантаження 60 тонн.

Список використаних джерел

1. Краткий автомобильный справочник. Том 4. Специальные и специализированные автотранспортные средства. Часть 1. / Грифф М.И. и др./ М. Автотранспорт, 2004. – 448 с.
2. Вахламов В.К. Автомобили: Конструкция и элементы расчета. М. Академия, 2006. – 480 с.
3. Вахламов В.К. Автомобили: Основы конструкции. М. Академия, 2008. – 528 с.
4. Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства. М. Академия, 2006. – 240 с.
5. Грифф М.И., Затван В.А. Автомобильные способы с грузоподъемными устройствами. К.: Техника, 2009. – 345 с.

УДК 621

АНАЛІЗ СТАТИСТИКИ ДТП З ЛЕТАЛЬНИМИ НАСЛІДКАМИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МАРКИ АВТОМОБІЛЯ

Власко А.Ю., студент гр. АТ-211, **Єценков Д.О.**, студент гр. АТ-201

Науковий керівник: **Аксьонова О.О.**, асистент кафедри автомобільного транспорту та галузевого машинобудування

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В Поліції опублікували статистику аварій в Україні за минулий рік. В державі було зафіксовано більше 18 000 ДТП, в результаті яких 2 791 людина померла, а 23 145 людини були травмовані.

До основних причин ДТП можна віднести:

- перевищення допустимої швидкості;
- порушення правил маневрування;
- порушення правил проїзду перехрестя;
- порушення правил проїзду пішохідних переходів;
- недотримання дистанції.

При цьому найпоширенішим ДТП за минулий рік стало зіткнення транспортних засобів (39,7%), потім – наїзд на пішохода (28,4%). На третьому місці – наїзд на перешкоду (13,3%).

Крім того, в минулому році правоохоронці зафіксували 790 випадків ДТП за участю нетверезих водіїв. В таких аваріях померла 91 людина, а 1 031 були травмовані.

За участю дітей сталася 2 625 ДТП, в результаті яких 125 дитини померло і 2 978 отримали травми[1].

Дане дослідження має на меті показати чи є залежить безпека від марки автомобіля.

За даними статистики, ДТП з летальними наслідками певних марок автомобілів трапляються набагато частіше.

На сьогоднішній день ринок автомобілів в Україні нараховує більше сотні тисяч автомобілів понад сотні різноманітних компаній виробників. При цьому марки деяких авто є набагато небезпечніші за інші. Було проведено оцінку ризику летальних наслідків та ризику отримання серйозних травмвань і результати ДТП. Компанія Autolist провела опитування та зробила рейтинг найсмертоносніших марок автомобілів в Україні. При складанні даного рейтингу було підкреслено, що йдеться не про абсолютні величини, а про наявні статистичні дані. Даний розрахунок відображає питому кількість загиблих, які перебували в салоні легкового авто конкретної марки в момент аварії щодо загальної кількості загиблих (включаючи пішоходів та людей в інших машинах-учасниках ДТП) за участю моделей певних марок автомобілів.

В результаті проведеного аналізу було виявлено, що найбільший процент ДТП з летальними наслідками перше місце займає автомобілі марки ВАЗ (питома кількість загиблих людей становила 68,6%). Друге місце займає марка Daewoo (з показником 67,6%). Третє місце зайняла марка Chevrolet (55,9%).

До десятки смертоносних автомобілів на дорогах України увійшли: Renault (55%); Chery (53,8%); Toyota (52%); Honda (51,4%); Nissan (49,8%); Peugeot (49,4%); Opel (48,7%) [2].

Якщо брати іншу статистику, яку провела міжнародна страхова компанія Insurify щодо безпеки дорожнього руху, які автомобілі найчастіше є винуватцями ДТП, то проаналізувавши 4,6 мільйона ДТП за 2022 рік, виявили: найбільше ДТП провокують власники американської марки Ram — 10,82%. Друге місце — Subaru (10,75%), а на третьому — Volkswagen (10,46%) Замикають п'ятірку бренди Mazda (10,41%) і Hyundai (10,3%).

Із моделей авто лідирує пікап Ram 3500 — 14,14% водіїв стали винуватцями ДТП. Також зазначається, що високу аварійність мають спортивні моделі — такі, як купе Hyundai Genesis Coupe (13,89%) та заряджений седан Subaru WRX (13,17%)[3].

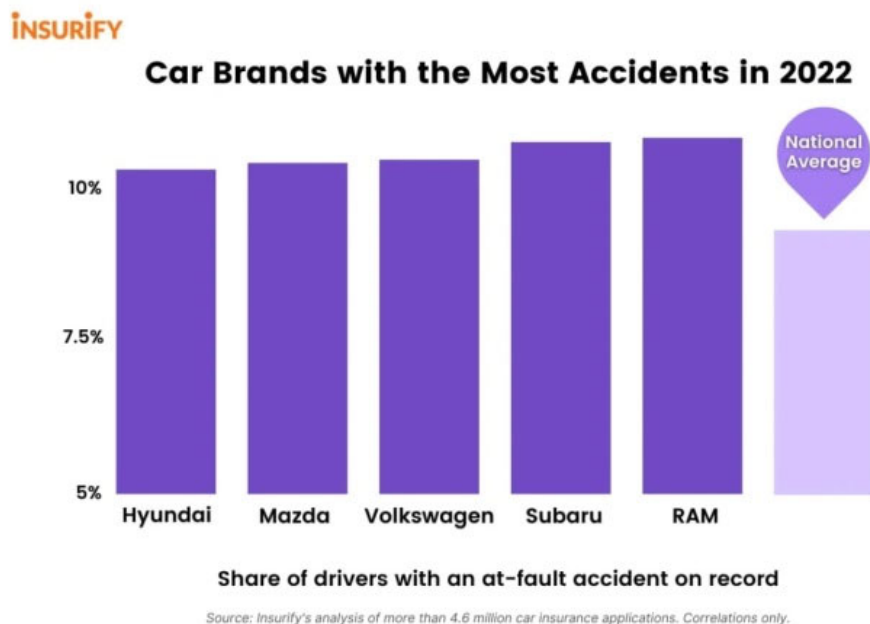


Рис. 1 – Безпека дорожнього руху в залежності від марки автомобіля за 2022 рік

Проаналізувавши дослідження різних компаній, можна зробити висновки, що ДТП з летальними наслідками залежить від марки автомобіля. Але незалежно від марки, водій повинен тримати дистанцію, не перевищувати дозволену швидкість, не сідати за кермо в стані алкогольного сп'яніння та неухильно дотримуватися правил дорожнього руху.

Список використаних джерел

1. <https://www.rbc.ua/ukr/news/statistika-e-pozitivnoyu-politsiyi-prozvituvali-1676036106.html#:~:text=%D0%9E%D0%B1%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%BC%20%D1%81%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B0%D0%B5%D1%82%20%D0%A0%D0%91%D0%9A%2D%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D0%B0,%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BC%D1%8B%22%2C%20%2D%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BB%20%D0%BE%D0%BD>
2. <https://avtosota.com/23192-eksperty-nazvaly-smertonosni-marky-avtomobiliv-v-ukrayini-u-nyh-najmenshe-shansiv-vyzhyty-u-dtp.html>
3. <https://focus.ua/uk/auto/522593-kakie-avtomobili-chashche-vsego-provociruyut-dtp-issledovanie>

УДК 621.923.42

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ЙОГО РОЛЬ В ІНЖЕНЕРІЇ МАЙБУТНЬОГО

Демидчук Б.В., здобувач вищої освіти, гр. МБ-191
Науковий керівник: **Кологойда А..В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Головний термін який нам підходить для розуміння штучного інтелекту це – здатність інженерної системи обробляти, застосовувати та вдосконалювати здобуті знання та вміння.

Спустимося на рівень нижче та розберемо все на простому та зараз найпопулярнішому штучному інтелекті чат GPT, Які вже зараз у нього вже є переваги та недоліки.

Головними перевагами цього штучного інтелекту є:

1. Безкоштовний
2. Швидкий пошук інформації
3. Майже всі мови світу
4. Перевірка своєї роботи

З цих плюсів можна зрозуміти, що як помічник чат GPT, може привносити дуже багато користі, молодим інженерам та іншим діячам науки.

Також можна сказати про мінуси це:

1. Не завжди знаходить саме ту інформацію яку ви шукаєте
2. Може видавати помилкову інформацію
3. Зараз його професійний функціонал дуже малий

Тож зробимо висновок про чат GPT, то можна сказати що він дуже добре може працювати з текстом, та перекладами, так як це молодий штучний інтелект в нього є свої недоліки.

Для промисловості поки що нема стабільно розвиненого та с штучного інтелекту який доступний для всіх бажаючих, але багато компаній уже використовують штучний інтелект (AI) і машинне навчання, щоб управляти виробничими процесами й підвищувати безпеку співробітників на робочому місці. Однак такі приклади – швидше виняток, ніж правило.

В промисловці найчастіше інвестують у три напрямки застосування AI, що перетинаються:

1. Перетворення процесів
2. Застосування даних
3. Переосмислення взаємодії людини з машиною

Згідно з результатами дослідження, 19% металургійних компаній систематично застосовують AI для перетворення своїх процесів, 31% використовують дані разом зі штучним інтелектом для досягнення експоненціального зростання, 37% переосмислюють взаємодію людей і машин.

Одна металургійна компанія працює із SAP для розроблення рішень у таких сферах, як аналіз процесів, машинне навчання, прогнозна аналітика та планування виробництва. Інша компанія використовує машинне навчання і аналіз даних для оптимізації споживання матеріалів у процесі виробництва сталі. Третя створила аналітичний центр передового досвіду для стимулювання прийняття рішень на основі даних.

Як ми вже говорили, лише 5% металургійних компаній прагнуть досягти високих результатів у всіх трьох напрямках застосування AI. На шляху використання AI в металургії стоять дві головні перешкоди:

1. Металургія досі сприймається як важка галузь і така, що не потребує високих технологій і завдає шкоди довкіллю. Тому їй важко залучати молодих талановитих новаторів. (Насправді це дуже складна й автоматизована галузь, де точність має першорядне значення. На жаль, це не доносять до широких мас.)

2. Друга проблема – старіюча робоча сила галузі, а також відсутність методів передавання і збереження знань цих співробітників перш ніж вони вийдуть на пенсію.

Штучний інтелект і машинне навчання можуть допомогти подолати ці бар'єри. У книзі «Людина + машина» автори наголошують на перспективах колаборації людини й машини, за якої кожен підсилює і розширює можливості іншого.

Залучаючи досвідчених працівників до навчання смарт-машин, компанії зможуть накопичувати і застосовувати їхні знання для поліпшення процесів. Машини, тим часом, можуть зробити металургію безпечнішою та високопродуктивною галуззю для людини, звільнивши її від навантаження, пов'язаного з фізично небезпечними й повторюваними завданнями.

Фокус AI в металургії відрізнятиметься від інших галузей промисловості. Для промисловості, заснованої на процесах, доступність активів має вирішальне значення, а найбільшим ризиком є нестабільне виробництво. Тому основна увага AI у сфері металів приділятиметься управлінню безперервними виробничими процесами для забезпечення надійності та злагодженості роботи обладнання. Це передбачає використання AI в таких сферах, як відстеження, прогнозування та управління якістю, а також усунення збоїв шляхом вивчення історичних даних.

Можливості для AI також поширюються на обслуговування клієнтів – можна говорити, наприклад, про відеозапис дефекту та використання розумних машин для виявлення проблеми до того, як це зробить клієнт. AI також може трансформувати R&D для нових продуктів.

Нарешті, AI може знизити потребу в кризовому управлінні, збираючи та комбінуючи дані й багаторічний досвід, щоб допомогти людям швидше приймати оптимальні рішення.

Отже можна підвести висновки, металургійна промисловість відстає від інших секторів у застосуванні можливостей штучного інтелекту. Але в міру розвитку інновацій у галузі «розумні», здатні до самонавчання технології відіграватимуть у ній дедалі більшу роль. Металургійні компанії мають визначити для себе, яким чином AI може принести найбільшу користь їхньому бізнесу. Ті, хто цього не зроблять, пастимуть задніх – і за кілька років можуть стати учасниками змагання, у якому їм не судилося перемогти.

Список використаних джерел

1. Книга «Людина + машина»
2. Ананьев О. М. Інформаційні системи і технології в комерційній діяльності підручник / О. М. Ананьев, В. М. Білик, Я. А. Гон-чарук. - Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 584 с.
3. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах. В. М. Гужва; Мін-во освіти і науки України, КНЕУ. - К. : КНЕУ, 2001. - 400 с.
4. <https://horoshop.ua/blog/how-to-use-chat-gpt/>
5. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82

УДК 629.3

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ АВТОМОБІЛІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ БОРОШНА (СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ)

Ковбаса Д. Р., здобувач вищої освіти, гр. АТ-191
Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Цистерни для перевезення сипких вантажів повинні оберігати ці вантажі від дії зовнішнього середовища. Відмітною особливістю конструкції цистерн для перевезення сипких вантажів від інших типів цистерн являється різний спосіб їх розвантаження: гравітаційний або бункерний, самоскидний, механічний за допомогою шнеків і транспортерів, пневматичний і комбінований. Найбільше поширення отримав пневматичний спосіб розвантаження. Борошно розвантажується через певні канали, які в свою чергу з'єднанні з рукавом зовні резервуару.

Для доставки борошна з млинів на реалізаційні бази і хлібопекарські підприємства використовують різні типи спеціально сконструйованих борошновозів. На рисунку 1 представлено борошновоз, який раніше використовували для перевезення борошна.

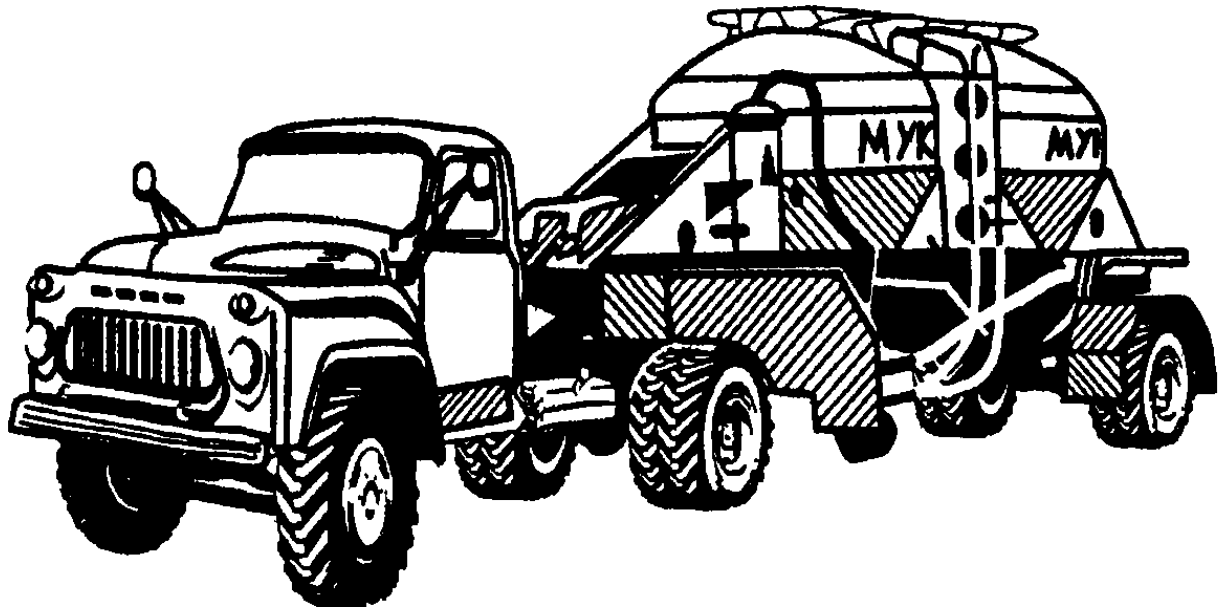


Рис.1. Борошновоз з пневматичною системою розвантажування

Борошновоз з гравітаційною системою розвантажування (рис. 2) не є зручним для розвантаження адже потрібно ізолювати вантаж від забруднення та псування під час розвантаження, але є дешевшим в виготовленні адже не має додаткових насосних установок, наприклад як в борошновоза з пневматичною системою розвантаження.

Пневматична система в свою чергу подає вантаж безпосередньо до потрібного місця розвантаження, без ризику псування вантажу. Насосна установка подає в резервуар повітря під тиском яке виштовхує борошно або в рукав або безпосередньо під причіп, в залежності від конструкції цистерни.

Кожен причіп, напівпричіп або автоборошновоз незалежно від типу конструкції має доставити та зберегти борошно в тому стані, в якому воно було завантажене, без додаткової вологи та сміття.



Рис.2. Борошновоз з сучасною гравітаційною системою розвантажування

З кожним роком технології вносять свої корективи в конструкцію даного типу транспорту. Змінюються форми причепів, їх об'єм та способи завантаження/розвантаження. Це вже привело до того що борошновоз, може автономно провести розвантаження за рахунок ресиверів з накачаним в них ресиверів. На мою думку даний тип вантажних перевезень в майбутньому може вийти на рівень завантаження та розвантаження за короткий проміжок часу, який в наш час дуже цінується.

Борошновози можуть використовуватись для перевезення зерна, це безпечніший тип перевезення в порівнянні зі стандартним(самоскидом). Тип завантаження та розвантаження буде таким же як і для борошна. Плюси даного типу перевезення, в порівнянні з самоскидом, це звичайно герметичність вантажу під час перевезення та можливість певного терміну зберігання. Зручність завантаження та розвантаження, за допомогою систем пневматичного розвантаження, вантаж можна подати в будь яке місце, не зважаючи на можливість зручного під'їзду та ін.

Мінуси – це об'єм перевезень, та вартість обладнання. Якщо звичайно не враховувати перевезення великими об'ємами автопотягом або залізничним транспортом. Тоді всі недоліки перекривають можливість перевезення в одному зчепленні декількох десятків, а то й сотень тонн борошна або зерна.

Список використаних джерел

1. https://www.shevchenkove.org.ua/person_syte/Babushko/CPC%20AT/Тема%20лекцій%20CPC%20AT/Тема%2015.pdf (дата звернення 15.04.2023).
2. <https://gourmetback.com.ua/special-equipment-for-rent/tank-car/> (дата звернення 15.04.2023).
3. <https://autoline.ua/-/prodazh/cisterni-boroshnovozi/ALI-RIZA- USTA/mukovoz--13100215133119640700> (дата звернення 15.04.2023).
4. https://agrovektor.com/ua/physical_product/981528-polupricep-mukovoz-varz-npc-3442.html (дата звернення 15.04.2023).

УДК 629.3

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ АВТОМОБІЛІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЖИВИХ ТВАРИН (СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ)

Мушкетик О.А., здобувач вищої освіти, гр. АТ-191
Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Фургони для перевезення живих тварин – спеціалізований транспорт, обладнаний всім необхідним для безпечного транспортування тварин з однієї точки в іншу.

Для перевезення тварин має використовуватись спеціальний рухомий склад – напівпричіп-худобовоз. Він обладнується стабілізатором поперечної стійкості, кузов має природну вентиляцію приточування у верхній і в нижній частинах, бічну і задню двері-трап, спеціальний механізм для його підйому і опускання, внутрішнє електричне освітлення і жижезбірник. Один з прикладів спеціального напівпричіпу для перевезення худоби показаний на рисунку 1.



Рис. 1 – Напівпричіп для перевезення великої рогатої худоби

Необхідна площа кузова у м², яка необхідна для перевезення однієї тварини, розраховується за спеціальними формулами. Визначивши площу, необхідну для однієї тварини і знаючи розміри кузова, встановлюють норми навантаження тварин. Недотримання норм навантаження веде не тільки до втрат маси, а й до збільшення механічних пошкоджень тварин.

Завантаження тварин у кузов напівпричіпа-фургона здійснюється безпосередньо з землі або з естакади. Під час навантаження через задню і бічну двері дрібну рогату худобу та свиней завантажують партіями з обов'язковим встановленням перегородок. Велику рогату худобу потрібно обов'язково прив'язувати до кілець, які розташовані на перегородках.

Вантажоперевезення тварин за допомогою автомобільного транспорту – складний процес, що вимагає високої кваліфікації від водія. Такий процес вимагає особливо уважності при дотриманні техніки безпеки як для людини, так і для тварин. Від водія залежить не тільки якість перевезеного вантажу, а й життя тварин.

Перш за все, при перевезенні таких вантажів від вантажовідправника, водія, а також вантажодержувача потрібне дотримання ветеринарно-санітарних норм, тому зазвичай з водієм перебуває ветеринар. Також, така операція дещо дорожче обходиться замовникам.

Для перевезення тварин і птиці перевізники зобов'язані надавати спеціалізований рухомий склад (худобовози), а за його відсутності – спеціально обладнані автомобілі з бортовою платформою. Перевезення тварин і птиці на автомобілях-самоскидах забороняється.

Автомобілі з бортовою платформою обладнують дерев'яними щитами або металевими ґратами і пристроями для прив'язування тварин. Довжина стіни для коней і великої рогатої

худоби 2,2 ... 3,0 м, ширина 0,8 ... 1,2 м, висота бокових поперечин-перегородок 1,2 ... 1,9 м, від підлоги кузова. Для захисту тварин від температурних впливів (спека, дощ, мороз) автомобілі обладнують наметами або тентами. Кузов та його обладнання не повинні мати цвяхів та інших гострих предметів, підлога має бути без щілин.

Вантажовідправник повинен забезпечити покриття підлоги шаром підстилки (солома, тирса). Водій повинен рухатися без ривків, різких гальмувань. Навантаження і вивантаження тварин здійснюється безпосередньо з землі або з майданчиків, обладнаних естакадами, або трапами. В один автомобіль завантажуються тварини, однорідні за видом і статтю. Велику рогату худобу та коней ставлять головою вперед і прив'язують.

Перевозити коней дозволяється тільки розкованими. Молодняк великої рогатої худоби, а також вівці, кози, свині можуть перевозитись без прив'язування, але в такій кількості, щоб всі тварини могли лежати. При цьому кузов обладнують перегородками, щоб не допускати скупчення тварин на підйомах, спусках, під час гальмування.

Птицю та кролів перевозять у клітках, які встановлюють у кузові так, щоб забезпечити у кожній клітці вільну циркуляцію повітря. Перевізник не несе відповідальності за падіж тварин і птиці під час транспортування через хворобу, неправильне розміщення та кріплення їх в рухомому складі, невідповідність температури умовам перевезень окремих видів тварин і птиці. Якщо в процесі транспортування виявлені захворювання чи падіж тварин або птиці, експедитор зобов'язаний доставити для огляду найближчій ветеринарній установі всіх тварин і птицю. В процесі транспортування тварини втрачають вагу. Величина цих втрат залежно від тривалості перевезення.

Транспорт для перевезення тварин має достатньо перспектив, адже транспортування автомобільним транспортом є значно дешевшим, ніж авіаперевезення, та значно зручнішим для тварин, ніж перевезення залізницею. Враховуючи розвиток сільського господарства в Україні, транспортні перевезення будуть актуальними завжди. Щоб сприяти цьому, треба зробити перевезення тварин більш комфортними та, наприклад, встановлювати в кузові рухомого складу кондиціонери.

Важливим аспектом є дороги, без якісних доріг не можливе комфортне перевезення тварин, якими б не були умови в кузові. Щоб компенсувати можливі нерівності дорожнього покриття, можна використовувати автомобілі з незалежною підвіскою. В такому разі, переплачуючи за якість власник буде впевнений, що його худоба доїде до точки призначення в гарному стані.

Список використаних джерел

1. <https://avtotrade-ua.com.ua/ua/p1205939221-perevozka-zhivotnyh-rogatogo.html> (дата звернення 10.04.2023).
 2. <https://buklib.net/books/34808/> (дата звернення 10.04.2023).
 3. <https://xn----ctbbjacmibrc7bjp.com/perevozki-skota-ua.html> (дата звернення 10.04.2023).
 4. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1402-2011-%D0%BF#Text> (дата звернення 10.04.2023).
 5. <https://pricep.com.ua/ua/catalog/prychepy-dlja-tvaryn/> (дата звернення 10.04.2023).
-

УДК 621.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА

Остапенко О.В., студ. гр. МБ-201

Науковий керівник: Мурашківська В.П., ст. викл
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Потужним засобом дослідження прикладних задач з математики, фізики, механіки та інших дисциплінах, є визначені інтеграли – одне з основних понять математичного аналізу. Визначений інтеграл широко застосовується у природничих та технічних розрахунках. При розгляді різних питань геометрії, фізики, механіки нерідко доводиться застосовувати інтегральну суму і обчислювати її межі. Геометрично визначений інтеграл виражає площу криволінійної трапеції, яка обмежена графіком функції. За допомогою визначеного інтеграла можна виконувати обчислення, які є достатньо простими (для людини, яка знає математику), не вимагають використання складних понять у процесі аналізу і дозволяють розв'язувати складні задачі аналітичного і прогностичного характеру.

Розглянемо це на такому прикладі:

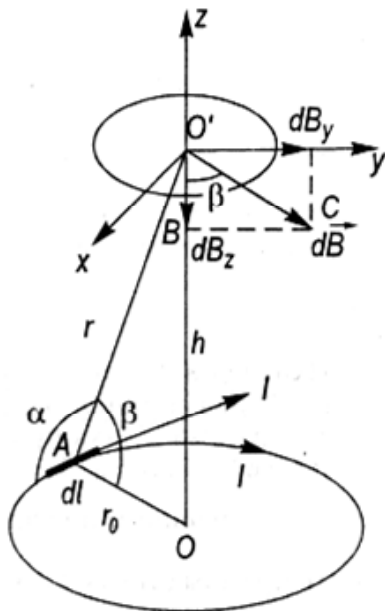


Рисунок 1

Використовуючи закон Біо – Савара – Лапласа, обчислити індукцію магнітного поля колового струму силою I і радіусом r_0 у точці O' , віддаленій уздовж осі Oz від центра кола O на відстань h (рисунок 1).

Розв'язання:

За закон Біо – Савара – Лапласа елементарна індукція магнітного поля $d\vec{B}$ в точці O' , створювана елементом кола dl , буде дорівнювати:

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \alpha}{r^2}, \quad \text{де } \alpha = \frac{\pi}{2}.$$

Вектор $d\vec{B}$ перпендикулярний до площини, в якій лежать вектори $d\vec{l}$ та \vec{r} , і нахилений до осі OO' під кутом β . Тому проекція $d\vec{B}$ на вісь Oz $dB_z = dB \cos \beta$, а на вісь Oy – $dB_y = dB \sin \beta$.

Визначивши відповідні проекції від решти елементів кола dl , на які можна розбити увесь коловий струм, помітимо, що усі проекції на осі Ox і Oy елементарних індукцій взаємно компенсуються і результуючі значення цих проекцій дорівнюватимуть нулю ($B_x = B_y = 0$), а проекції на вісь Oz мають однаковий знак будуть (тобто, складові вектора \vec{B} вздовж осі Oz напрямлені в один бік). Тому їх можна додати алгебраїчно:

$$B_z = \int dB \cos \beta.$$

З рівності кутів $\angle O'AO$ та $\angle B O'C$ (як кутів, сторони яких є взаємно перпендикулярними: $d\vec{B} \perp \vec{r}$, $O'B \perp OA$) впливає подібність прямокутних трикутників AOO' та $O'BC$. З трикутника AOO' маємо:

$$\cos \beta = \frac{r_0}{r} = \frac{r_0}{\sqrt{r_0^2 + h^2}}, \quad \text{тоді}$$

$$B_z = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I}{r_0^2 + h^2} \frac{r_0}{\sqrt{r_0^2 + h^2}} \int_0^{2\pi r_0} dl = \frac{\mu_0 I r_0^2}{2(r_0^2 + h^2)^{3/2}}.$$

Отже,
$$B_z = \frac{\mu_0 I r_0^2}{2(r_0^2 + h^2)^{3/2}}.$$

За допомогою визначеного інтегралу можна вирішувати й інші прикладні завдання, наприклад, знайти масу стрижня змінної щільності, статичні моменти та центр мас плоскої фігури, роботу з підняття вантажу, довжину дуги плоскої кривої.

Список використаних джерел

1. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посібн. / В. П. Дубовик, І. І Юрик. . – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Математика в технічному університеті : Підручник / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. — 504 с.
3. Семенко О.Г. Вища математика: навчальний посібник. Переяслав-Хм.:ПХДПУ, 2021. 260 с.

УДК 621.923.42

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ АВТОМОБІЛІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ СМІТТЯ (СЬОГОДЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ)

Петровський Є.В., здобувач вищої освіти, гр. АТ-191
Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Спеціалізовані автомобілі для перевезення сміття (рисунок 1) є важливим компонентом інфраструктури в сучасному світі, де зростає кількість населення та виробництва великої кількості відходів. Актуальність таких автомобілів полягає у забезпеченні чистоти та гігієни в містах та на територіях, де знаходяться виробництва та інші об'єкти з великим обсягом відходів.

Збір відходів здійснюється за допомогою сміттевозів та сміттєзбиральних машин з баками. Ці автомобілі використовуються для збору сміття зі спеціальних контейнерів, що встановлюються на вулицях та інших громадських місцях. Особливість таких автомобілів полягає у їхній гідравлічній системі, що дозволяє піднімати контейнери та порожнювати їх без необхідності використання додаткового обладнання.

Для транспортування великих об'ємів сміття використовуються сміттєві транспортери та сміттєперевантажувачі. Сміттєві транспортери оснащені конвеєрними системами, що дозволяють вантажу рухатися безпосередньо на автомобіль. Сміттєперевантажувачі використовуються для перевезення великих об'ємів сміття на великі відстані.



Рис. 1 – Сучасний смітєвоз АТ-4021

У світі спостерігається зростання уваги до проблеми відходів та їх ефективного збирання та утилізації, що зумовлено як екологічними, так і економічними причинами. Сучасні смітєвози стають все більш технологічними та ефективними використанням різноманітних інноваційних технологій.

Одним із напрямків розвитку смітєвозів є використання електричних та гібридних двигунів. Це дозволяє знизити емісію викидів та шуму в міському середовищі. Також постійно розробляються нові системи сортування відходів, що сприяють збільшенню ефективності збирання та переробки сміття.

Іншим напрямком розвитку є застосування автономних технологій. Автоматичні смітєвози, які можуть працювати без участі людей, дозволяють знизити витрати на оплату праці та підвищити ефективність збирання відходів. Крім того, такі смітєвози можуть бути більш точними та швидкими у зборі відходів, що дозволяє знизити ризик забруднення довкілля.

Смітєвози майбутнього будуть більш технологічними, екологічно чистими та ефективними у використанні ресурсів. Ось деякі ідеї та концепції, які можуть бути реалізовані в майбутніх смітєвозах:

1) Смітєвози на сонячних батареях: такі смітєвози будуть мати вбудовані сонячні батареї, які дозволять їм заряджатися від сонячної енергії. Це знизить залежність від пального та електрики та дозволить смітєвозам працювати в екологічно чистому режимі.

2) Смітєвози на водневих паливах: такі смітєвози будуть працювати на водневих паливах, що забезпечить повну екологічну чистоту їх роботи. Такі смітєвози будуть мати більш довгий час роботи та зможуть здійснювати більш довгі маршрути.

3) Смітєвози з автономним керуванням: такі смітєвози будуть працювати без участі людей та будуть керуватися за допомогою програмного забезпечення та датчиків. Вони зможуть працювати в 24/7 режимі та будуть більш точними та швидкими у зборі відходів.

4) Смітєвози з роботами-сортувальниками: такі смітєвози матимуть вбудованих роботів-сортувальників, які автоматично розділять сміття на різні категорії. Це дозволить знизити витрати на ручне сортування та підвищити ефективність збору та переробки відходів.

На рисунку 2 представлено концепцію майбутнього смітєвоза.

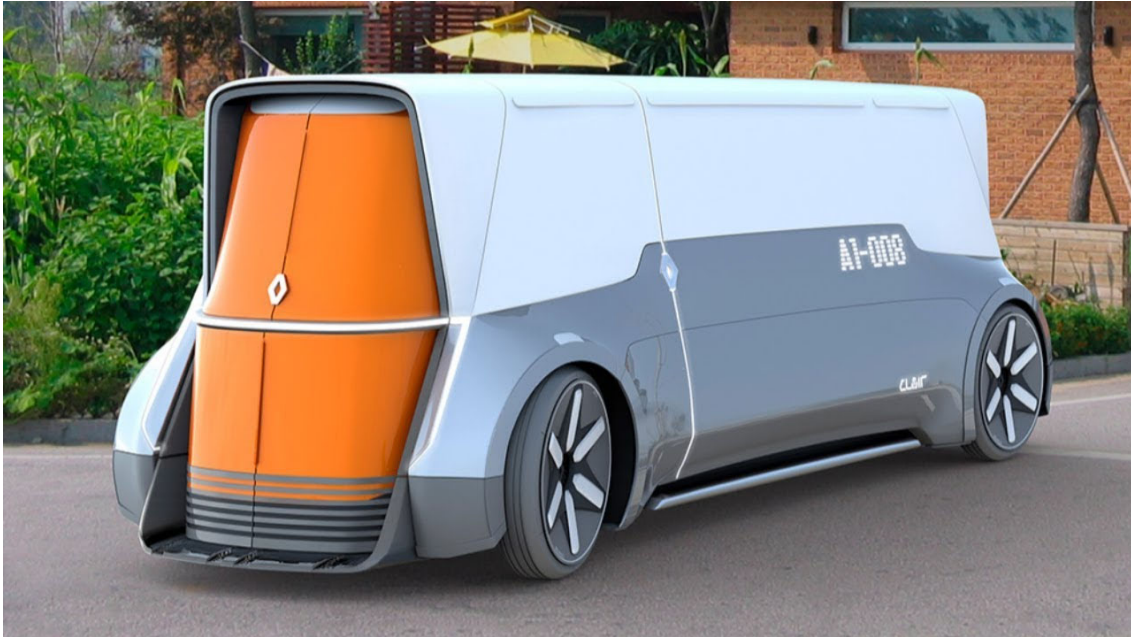


Рис. 2 – Концепція сміттєвоза майбутнього. Компанія Renault

Список використаних джерел

1. Краткий автомобильный справочник НИИАТ, М., Транспорт, 1983. – 224 с.
2. Вахламов В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства. М. Академия, 2006. – 540 с.
3. https://iq.vntu.edu.ua/fdb/783/CPCAT/%D0%A1%D0%A0%D0%A1_%D1%82%D0%B0_%D0%95_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf.
4. <https://i.factor.ua/ukr/journals/nibu/2010/february/issue-12/article-55247.html>.
5. <https://uk.wikipedia.org/Сміттєвоз>(останнє звернення: 16.04.2023).

УДК 621

АНАЛІЗ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТІ

Пінчук А. В., студент гр. АТт-211

Науковий керівник: **Кужельний Я. В.**, к.т.н., доцент кафедри
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Акумуляторні батареї є ключовим компонентом електротранспорту, який забезпечує його енергетичну потребу. Останнім часом зростає популярність використання електричних транспортних засобів у багатьох країнах світу, що ставить питання ефективності використання акумуляторних батарей. Якість та характеристики батарей безпосередньо впливають на пробіг та тривалість роботи електротранспорту, тому аналіз та дослідження їх параметрів є актуальним завданням у цій галузі [1].

Акумуляторні батареї для електротранспорту - це важлива складова електромобільної технології, яка забезпечує зберігання електричної енергії для живлення електродвигуна. Сучасні батареї забезпечують великий запас ходу та високу енергоефективність. Однак, вони мають певні обмеження, такі як недостатня місткість, тривалий час зарядки та складність вторинного застосування.

Сьогодні на ринку доступні різні типи батарей для електротранспорту, такі як літій-іонні, нікель-метал-гідридні та літій-полімерні. Літій-іонні батареї є найбільш поширеними, завдяки своїй високій енергетичній щільності та надійності. Нікель-метал-гідридні батареї, у свою чергу, менші за потужністю, але дешевші та більш екологічні. Літій-полімерні батареї є дуже

легкими та гнучкими, що робить їх ідеальним варіантом для використання в електромобілях зі складними формами. В таблиці 1 наведено порівняння характеристик акумуляторних батарей різних типів [2,3].

Окрім цих основних параметрів, важливими факторами є також ефективність зарядки та розрядки, швидкість зарядки, маса та об'єм батареї. Ефективність зарядки та розрядки визначає, скільки енергії може бути передано за одиницю часу, тобто чим вона вища, тим швидше можна заряджати та розряджати батарею.

На рисунку 1 наведено графіки залежності параметрів літій-іонного акумулятора від часу заряджання [4]. Маса та об'єм батареї важливі для електротранспорту, оскільки вони впливають на загальну масу та розміри транспортного засобу, що може впливати на його продуктивність та дальність поїздки.

У залежності від вищенаведених параметрів, різні виробники можуть застосовувати різні типи акумуляторних батарей для своїх електротранспортних засобів. Наприклад, Tesla використовує літій-іонні батареї з технологією NCA (нікель-кобальт-алюміній), які мають високу енергетичну ємність та швидкість зарядки.

Окрім літій-іонних батарей, існують інші типи акумуляторних батарей, які можуть використовуватися в електротранспорті. Наприклад, нікель-метал-гідридні батареї (NiMH) мають меншу енергетичну ємність та швидкість зарядки порівняно з літій-іонними, але вони є більш стійкими до температурних змін та менш шкідливими для довкілля.

Іншим важливим параметром акумуляторних батарей є їх життєвий цикл, тобто кількість разів, коли батарея може бути повністю розряджена та заряджена без втрати ємності.

Життєвий цикл може бути різним для різних типів батарей, але зазвичай він залежить від таких факторів, як температура навколишнього середовища, режими зарядки та розрядки, а також від використання оптимальних технологій виготовлення батарей. На рисунку 2 наведено графік залежності глибини розряду від кількості циклів розряджання - заряджання акумуляторної батареї [5].

Таблиця 1 – Порівняння характеристик акумуляторних батарей різних типів

Технологія зберігання	Переваги	Недоліки	Кількість циклів	Ефективність, %
Lead-Acid Batteries (свинцево-кислотні батареї)	Висока продуктивність, низька об'ємна щільність енергії, низькі капітальні витрати, тривалий термін служби	Низький ККД, несприятливий вплив на навколишнє середовище	200-300	75
Sodium-Sulfur NaS batteries (натрій – сірка NaS)	Дуже висока енергетична потужність, висока енергетична щільність, тривалий термін служби	Витрати на виробництво, проблеми безпеки	2000-3000	89
Metal-Air batteries	Дуже висока щільність енергії	Невелика кількість доступних акумуляторних батарей	100-200	50
Li-Ion batteries	Дуже високий ККД і щільність енергії	Низька кількість життєвих циклів	300-500	95
Flow battery	Дуже висока енергоємність і потужність, тривалий термін служби	Низька щільність енергії, низький ККД	1500-2500	75-85
Super-capacitors (суперконденсатори)	Високий ККД	Низька енергетична щільність, невелика кількість енергетичних систем	10 ⁴ -10 ⁵	93-98

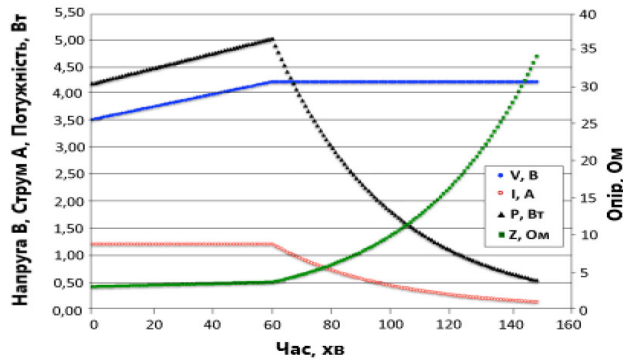


Рис. 1 – Графіки залежності параметрів літій-іонного акумулятора від часу заряджання

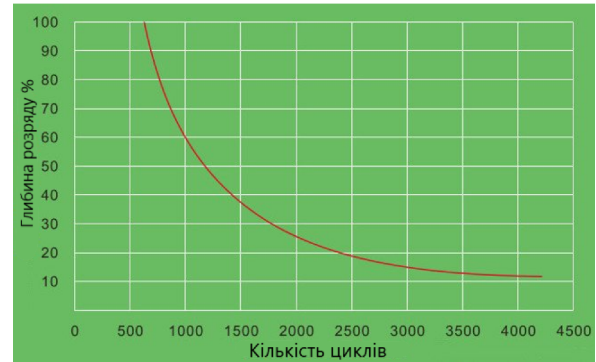


Рис. 2 – Графік залежності глибини розряду від кількості циклів розряджання - заряджання акумуляторної батареї

На сьогоднішній день найбільш поширеними видами акумуляторних батарей є літій-іонні, літій-полімерні та нікель-метал-гідридні батареї. Літій-іонні батареї є найбільш ефективним видом батарей для електротранспорту, оскільки вони мають високу енергетичну щільність, малу вагу та об'єм, довгий термін служби і можуть бути заряджені дуже швидко. Літій-полімерні батареї є подібними до літій-іонних батарей, але вони мають більш гнучку форму, що дозволяє їх використовувати в різних конфігураціях, що підходять для різних типів електротранспорту. Нікель-метал-гідридні батареї є менш ефективними за літій-іонні, але все ще використовуються в деяких електромобілях, таких як гібридні автомобілі. Вони мають високу енергетичну щільність, але меншу ефективність заряду.

Загалом, літій-іонні та літій-полімерні батареї є найбільш перспективними видами для електротранспорту, оскільки вони мають високу ефективність, довгий термін служби та широке застосування у різних типах електромобілів.

Список використаних джерел

1. <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/37035/1/baterei.doc>
2. <https://e-motors.com.ua/raznovidnosti-batarey-dlya-elektroavtomobiley/>
3. <https://autogeek.com.ua/akkumuliatornie-batarei-dlia-electromobilia>
4. <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.09.17.html>
5. <https://elektrovoz.com.ua/ua/blog/chto-takoe-emkost-akkumuljatora.html>

УДК 621.923.42

СЛУЖБОВЕ ПРИЗНАЧЕННЯ І ВИМОГА ДО ТОЧНОСТІ КОЛІНЧАСТИХ ВАЛІВ

Пятикоп Є.В., здобувач вищої освіти, гр. МБ-191
 Науковий керівник: Кологойда А.В., к.т.н., доцент
 Національний університет «Чернігівська політехніка»

Колінчаті вали (рис. 1) різних двигунів за роботою призначені для перетворення поступального руху штоків поршнів в "обертальний". По конструкції вали є відносно не жорсткою деталлю, в той же час відчувають великі змінні навантаження і піддаються під впливом виникають у роботі сил кручення і вигину.

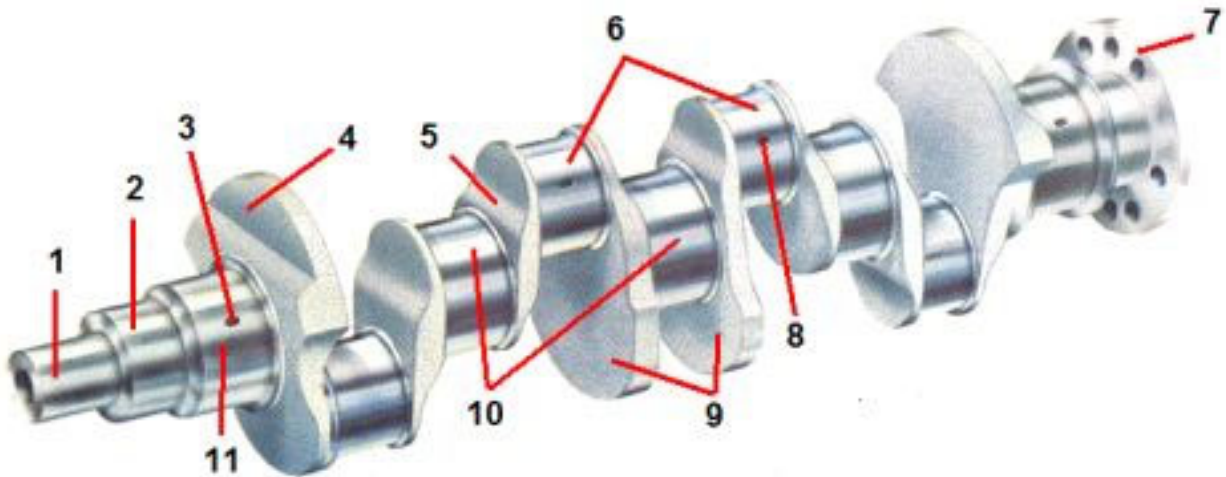


Рисунок.1 – Колінчатий вал

- 1 – носок колінчастого валу;
- 2 – посадочне місце зірочки (шестерні) приводу розподільного валу;
- 3 – отвір підведення мастила до корінної шийки;
- 4 – противага;
- 5 – щока;
- 6 – шатунні шийки;
- 7 – фланець крутня;
- 8 – отвір підведення олії до шатунової шийки;
- 9 – противаги;
- 10 – корінні шийки;
- 11 – корінна шийка упорного підшипника.

У залежності від призначення двигуна технічними умовами передбачається точність діаметральні розмірів корінних і шатунних шийок колінчастих валів в межах 1-2-го класів із чистотою поверхні 8-10-го класів і вище. Допустимі відхилення на овальність і конусність, наприклад, для автомобільних двигунів, лежать в межах 0,010-0,005 мм, а не паралельність осей корінних і шатунних осей корінних і шатунних шийок - не більше 0,01 на всій довжині кожної шатунної шийки. Допуски на радіуси кривошипів складають 0,05-0,15 мм. Надмірні відхилення радіусів кривошипів і кутових розвалу призводять до нерівномірності ступені стиснення в різних циліндрах і до зсуву фаз розподілу, що негативно позначається на роботі двигунів.

Колінчаті вали, що обертаються в підшипниках ковзання, зумовлюють і підвищені вимоги до поверхні шийок щодо їх зносостійкості і втомної міцності. Тому поверхнева твердість корінних і шатунних шийок, отриманих після термічної обробки, лежить у межах HRC 52-62. Технічні умови на колінчаті вали в залежності від призначення Двигуна визначаються стандартом. Колінчастий вал контролюють по 80-90 параметрами. Крім розмірів і форми, контролюють і відносне положення оброблених поверхонь валу. До найбільш важливим контрольованою параметрів належать паралельність осі шийок, положення шатунних шийок по відношенню до корінних (радіуси кривошипів), кутове положення шатунних шийок по відношенню одна до одної, кутове положення шпоночної канавки по відношенню до кривошипа, положення торця фланця до осі корінних шийок.

Процес контролю параметрів колінчастого валу досить трудомісткий і складний. Тому для контролю більшості перерахованих параметрів застосовують спеціальні багатовимірні індикаторні, пневматичні, "моелектричним" і електронні обмірні пристрою. Одне з таких

індикаторних пристроїв призначене для перевірки биття торця фланця корінних шийок щодо корінних і положення шпоночної канавки.



Рисунок 2 – Верстат моделі 9Д715УС для балансування колінчастих валів

Список використаних джерел

1. Краськовський Е. Я., Дружинін Ю. А., Філатова Е. М. Ра з пар і конструювання механізмів приладів і обчислювальних систем: Учбова допомога. М.: - Висш. шк., 2001. - 480 з.
2. Сурін В. М. Техніческа механіки: Учбова допомога. - Мн.: БГУИР, 2004. - 292 з.
3. Ванторін В. Д. Механізми приладових і вичисл і тельних систем: Учбова допомога. - М.: Висш. шк., 1999. - 415 з.

УДК 669.013

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Тимкова Я.О., здобувач вищої освіти, гр. МБ-221
Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Металургійна промисловість є однією з ключових галузей України, яка має експортний потенціал. Її розвиток відбувався нерівномірно. Саме пошук векторів розвитку галузі є однією із ключових проблем для подальшого розвитку промисловості України.

До існуючих проблем металургійної галузі України, таких як зниження попиту, застарілі технології, відсутність дієвих регіональних програм підтримки розвитку галузі, малий асортимент, необхідність відповідності світовим стандартам якості, посилення конкуренції на ринку, зношеність основних засобів та низька інвестиційна привабливість галузі, в 2014—2015 рр. додалася війна на Донбасі. Також досить серйозною проблемою стала у березні 2017 року так звана "націоналізація" керівництвом російсько-терористичних угруповань в ОРДЛО

українських металургійних підприємств, які розташовані на непідконтрольній Києву території Донбасу. Поряд з цим подальший розвиток української металургії та нарощування обсягів металургійного виробництва можливі й за цілковитої відмови від контрактів з ОРДЛО. Така відмова здатна активізувати додаткове зростання на підприємствах галузі, що знаходяться на підконтрольних Україні територіях.

Для підвищення конкурентоспроможності у світових масштабах власники металургійних заводів повинні піти на радикальні кроки оновлення, модернізації та підвищення продуктивності праці за рахунок впровадження високо інноваційних систем виробництва та управління. Завдання «мінімум» для влади – створити необхідні умови залучення інвестицій для вищезазначених цілей, а для власників – розуміння та бажання модернізації підприємств. У перспективі можна очікувати збільшення потужностей по виробництву сталі і прокату в країні, що відбудеться за рахунок реалізації планів ряду металургійних компаній по будівництву нових сталеплавильних і прокатних цехів, а також нових металургійних підприємств. Адаптивність металургійних підприємств у майбутньому буде у значному ступені визначатися орієнтацією не на продукцію, а на комплексне рішення – комбінацію нових матеріалів (сплавів) з унікальними властивостями у конкретних виробках (наприклад, автопром, авіація та ін.).

Сучасна металургійна галузь має розвиватися відповідно до глобальних трендів, які передбачають поєднання технологій і розробок у багаторівневу та багатоелементну систему, що принципово змінює технологічний уклад. Четверта промислова революція вже розпочалася, а її ключовими ознаками виступає переформатування індустріальних секторів, трансформація систем виробництва за принципами концепції «Індустрія 4,0». Вітчизняні металургійні підприємства сьогодні абсолютно не готові до реалізації такої стратегії розвитку, при цьому усвідомлення того факту, що це стає об'єктивною реальністю відбувається. Крім того, потрібно враховувати, що впровадження концепції Індустрія 4.0 у інших секторах економіки зумовлює зменшення споживання сталі на 1 дол. виробленого продукту, економіки будуть розвиватися за рахунок менш металомістких секторів, відповідно, існують усі передумови для зниження світового попиту на сталь.

За результатами аналізу досвіду компанії *Eurasian Resources Group (ERG)* з виробничими активами у Казахстані, Африці та Бразилії, яка ще на початку 2016 р. розпочала роботу одразу за декількома напрямками «Індустрії 4,0» можна визначити основні перспективні напрямки для вітчизняних металургійних компаній:

- створення «цифрових двійників» - «цифрового двійника продукту», «цифрового двійника виробничого процесу», «цифрового двійника обладнання». Менеджмент металургійних компаній наголошують, що створення точних копій агрегатів з виокремленням кожного елементу дозволяє коригувати їх характеристики, графік обслуговування, а кожна зміна, що відбувається на реальному об'єкті дублюється у його цифровій версії.

- великі дані (*BigData*) – як драйвер розвитку цифрової економіки. Оцифрування процесів та об'єктів вимагає створення відповідної інфраструктури для збереження і аналізу значного масиву інформації за різними етапами гірничо-металургійних переділів.

- роботизація та безпілотна техніка використовуються при підземному видобутку залізних руд (безлюдна проходка), що дозволяє скоротити витрати на видобуток до 35%

Перспективи на впровадження технологій індустрії 4.0 в металургії в одному із своїх інтерв'ю навів експерт Олександр Юрчак: «Ситуація на кожному підприємстві ГМК відрізняється. У лідерів рівень автоматизації виробництв становить 50% та вище. Вони мають впроваджені ERP-системи, які керують підприємством. "Метінвест" та "Інтерпайп" вже впроваджують свої програми цифровізації. Ці компанії, на відміну великих бізнесів з інших галузей, мають розуміння необхідності прагнути впровадження Індустрії 4.0, тобто певний рівень зрілості. Відповідно, і перспективи диджиталізації у ГМК величезні. "Метінвест", будучи вертикально-інтегрованим холдингом, вже давно займається автоматизацією, впроваджуючи проекти різної складності, наприклад Логістика 4.0. У свою чергу, «Інтерпайп» чітко прораховує свої показники, наприклад, питомі витрати енергії на тонну труб. Вони

порівнюють свої показники та знають свою позицію по відношенню до інших виробників. Чим більше у нас буде таких передових компаній, тим швидше «підтягуватимуться» та розвиватимуться інші галузі. АППАУ намагається змінити ставлення промисловців до Індустрії 4.0 та цифрових технологій. Але це дуже складно. Тому такі позитивні приклади дуже потрібні нам».

Для подальшого розвитку металургійної галузі, необхідним є: відмова або скорочення обсягів продажу напівфабрикатів і сировини та перехід до експорту металопродукції з високою часткою доданої вартості; пошук нових світових ринків збуту металопродукції; підвищення кваліфікації робітників зайнятих в операційній діяльності металургійних підприємств та підвищення рівня мотивації праці; отримання нових податкових та бюджетних пільг вітчизняними металургійними підприємствами.

Підсумовуючи усе зазначене, можна сказати, що перспективи модернізації металургійної галузі України у більшості пов'язані з впровадженням високотехнологічних виробництв, стимулюванням імпортозаміщення та розвитком внутрішнього ринку металів, зменшенням енергоємності виробництва.

Список використаних джерел

1. В. В. Венгер, Н. І. Романовська, М. Б. Чижевська. Тенденції та вектори розвитку металургійної галузі України // Агросвіт. 2022. № 4. С. 37-47
 2. Гринько Т.В., Андросова І.О. Проблеми та перспективи розвитку металургійної галузі України. Проблеми економіки. 2019. № 2 (40), С. 39-44
 3. Розвиток сектора чорної металургії в Україні / в надзаг.: Світовий банк. К.: "Міленіум", 2004. 110 с. С. 11.
 4. О. В. Мельник. Тенденції та перспективи розвитку металургійних підприємств України // Електронний журнал «Ефективна економіка» № 8, 2017. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7629>
 5. Как интернет привел промышленность к революции. URL : <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml?updated#page4>.
 6. Мушникова С.А. Сучасний стан та перспективи розвитку підприємств металургійної галузі України // Вісник економіки транспорту і промисловості № 68, 2019
 7. Зініченко Г.І. Перспективи розвитку металургійного комплексу України // Матеріали Наукової студентської конференції на тему: «Соціально – економічні перспективи України у ХХІ столітті», м.Київ, 03-04.05.2014. м.Київ, 2014. С. 45-46.
-

**СЕКЦІЯ
МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ПІДСЕКЦІЯ
ТЕХНОЛОГІЙ МАШИНОБУДУВАННЯ
ТА ДЕРЕВООБРОБКИ**

УДК 628.473

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ НАЯВНОСТІ ПАТОГЕНІВ У КОМПОСТІ

Тетервак І.Р., аспірант першого року навчання

Науковий керівник: **Бондаренко Л.Ю.**, к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя, Україна*

Дослідження процесу компостування є дуже актуальною задачею [1-3]. Постійне зростання побутових відходів, спалювання відходів сільського господарства (солома, стебла кукурудзи або соняшника і тд.), спалювання відходів лісового та садового господарств (деревні залишки, тріска, кора, листя, тирса і тд.) – це проблеми, які доцільно і безпечно вирішити природним способом, а саме компостуванням. Відходи деревини – природний і неминучий продукт біологічного кругообігу життєвих матеріалів і енергії [4-5].

Компост в подальшому застосовується, як ефективне добриво під будь-які види сільськогосподарських рослин, а у садівництві для підживлення плодкових дерев. Економічно вигідно його застосовувати на місці де його виготовляють. Компост буде сприяти розмноженню дощових черв'яків, діяльність яких буде корисна для рослин, а також компост покращує структуру ґрунту. [6,7] Готовий компост, що зброджувався у термофільних та мезофільних умовах, може використовуватись як добриво, але враховуючи, що для створення термофільних умов необхідні додаткові енергетичні витрати, доцільно компостувати суміш харчових відходів із додаванням мікробіологічного препарату у мезофільних умовах [1]. Варто також наголосити на методах виготовлення компосту, а саме анаеробному і аеробному. Аеробний метод вважається кращим за анаеробний так, як протікає швидше, а також при використанні цього методу ми уникаємо створення негативних факторів (гниль, насіння бур'янів, глисти, яйця шкідників), які зберігаються в процесі, а потім і потрапляють у ґрунт разом із добривом [8]. Аеробний метод хоч і краще, але за це він вимагає більше фінансових затрат, а також більш складна з технологічної точки зору, адже потребує постійного зволоження та регулювання температур.

Для виготовлення якісної компостної суміші необхідно дотримуватися ряду вимог, а саме підтримувати температуру (на різних етапах 15-50⁰), відсутність насіння бур'янів, вологість від 40% до 60% [2], а також забезпечити відсутність розвитку патогенів. Окрім цілі отримати компост, який буде багатим на біологічні речовини необхідно також регулювати розвиток поганих бактерій, та не допускати їх розвитку більше допустимих значень, а краще досягати такої якості компосту де рівень патогенів буде дорівнювати нулю.

Патоген - це біологічний агент, що спричинює хворобу в іншому організмі. Термін патоген використовують для біоагентів, які руйнують нормальну життєдіяльність тварин або рослин. До основних патогенів, що з'являються у компості відносяться синьогнійна паличка, збудник сальмонельозу, кишкова паличка, яйця гельмінтів і ін. [6] Запобігти появі патогенів можна на різних етапах виготовлення компосту.

На первинних етапах це використання матеріалу для компосту, яке не викликає появу патогенів такі, як гілки з шипами, отруйні рослини, хворі рослинні залишки і тд. Під час процесу компостування заходами для знищення патогенів є регулювання температури та вологості, а також регулярне перемішування та насичення киснем. Для насичення киснем компосту використовують так звані аератори, або перемішувачі. Це не просто воружарки або навантажувачі, а спеціальні агрегати. Аератори бувають різних типів: самохідні, причіпні та навісні, кожен з яких підходить для різних підприємств в залежності від їх потужностей. Аератори хоч і вимагають додаткового фінансування, але в заміні ми отримуємо пришвидшений процес ферментації, більш рівномірне дозрівання та відсутність появи анаеробних патогенів. [8]

Для пригнічення патогенів використовують антагоністи. Антагоністи – це мікроорганізми, що пригнічують життя й розвиток інших мікроорганізмів. Наприклад, антагоністи входять до складу деяких біоактиваторів для компосту. Біоактиватори компосту – це біологічний препарат, підтримуючий та прискорюючий компостування. Зазвичай вони містять високу дозу натуральних бактерій з додаванням ферментів, поживних речовин та мінералів [9]. Зазвичай такі препарати проникають у всю компостну масу і виділяючи ферменти прискорюють біодеградацію, насичують компост додатково азотом та пригнічують розвиток негативних біологічних агентів. Хоча все ж найкраще біодобриво, це добриво отримано без використання сторонніх препаратів, навіть таких, як біоактиватор.

Компостування – це не тільки можливість отримати цінне біологічне добриво, а й ефективний та корисний для навколишнього середовища спосіб утилізації викидів. Якісний компост вносить мільйони спор корисних бактерій, які оновлюють ґрунтову мікрофлору, а також створює поживну базу для мікроорганізмів, які живуть у ґрунті. Компост який не містить патогенів та зроблений за правильною технологією з урахуванням всіх умов повинен мати коричневий колір, бути розсипчастим та мати свіжий запах землі. Якщо, компост має неприємний запах, або недостатньо розсипчастий, це означає, що у ньому не достатньо якогось компоненту – азоту, повітря або води. Отже, запорукою якісного органічного добрива є запобігання появі негативних біологічних об'єктів (патогенів). Тільки при виділенні достатніх коштів, використанні правильних технологій та перевірених матеріалів, а також постійному догляді можна досягти дійсно якісного та корисного біодобрива, яке окрім внесення корисних речовин не нашкодить рослинам та ґрунту.

Список використаних джерел

1. Караєв О. Г., Бондаренко Л. Ю., Стручаєв М. І. Термодинамічна модель отримання добрив з тріски зрізаних гілок плодкових дерев. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. Вип. 19, т. 3. С. 105-114.
2. Бондаренко Л. Ю. Стручаєв М. І., Вершков О.О., Філіпов Д.О. Підвищення ефективності використання відходів плодової деревини. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 21, т. 1. С.74-83.
3. Брич К., Василенко І. Розробка ефективної рецептури дозрівання компосту (маленькими літерами). *Молодий вчений*, 2020. Вип. 4, 217-220. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-4-80-46>
4. Бондаренко Л.Ю. Використання деревної біомаси як добриво для поліпшення ґрунтів у садах. *Плодовий сад – новітнє в теорії та практиці*: матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 49-53.
5. Сагдєєва О. А., Крусір Г. В., Цикало А. Л. Дослідження процесів компостування харчової складової твердих побутових відходів. *Техногенно-екологічна безпека*, 2018. № 4(2). С. 13-23. doi: 10.5281/zenodo.1244572.
6. Попик О.В. Еколого-економічні аспекти поводження з опалим листям на урбанізованих територіях. *Економічні інновації*: зб. наук. пр. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2014. Вип. 58. С. 266-272.
7. Тетервак І.Р. Особливості біоенергетики та її потенціал. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конференції молодих учених (Запоріжжя, 30 січня-24 лютого 2023 р.) Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. С. 85-86.
8. Бондаренко Л. Ю., Тетервак І. Р., Огляд агрегатів для покращення кисневого балансу компостної суміші. *Науковий вісник ТДАТУ*. Мелітополь: ТДАТУ, 2023. Вип. 12, том 3. №10. URL: <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/issue/view/26>.
9. Riama Rita Manullang, Rusmini dan Daryono. Combination Microorganism As Local Bio Activator Compost Kirinyuh. *International journal of scientific & technology research* volume 7, issue 6, june 2018

УДК 669.013

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УКРАЇНІ

Тимкова Я.О., здобувач вищої освіти, гр. МБ-221

Науковий керівник: **Пасов Г.В.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Металургійна промисловість є однією з ключових галузей України, яка має експортний потенціал. Її розвиток відбувався нерівномірно. Саме пошук векторів розвитку галузі є однією із ключових проблем для подальшого розвитку промисловості України.

До існуючих проблем металургійної галузі України, таких як зниження попиту, застарілі технології, відсутність дієвих регіональних програм підтримки розвитку галузі, малий асортимент, необхідність відповідності світовим стандартам якості, посилення конкуренції на ринку, зношеність основних засобів та низька інвестиційна привабливість галузі, в 2014—2015 рр. додалася війна на Донбасі. Також досить серйозною проблемою стала у березні 2017 року так звана "націоналізація" керівництвом російсько-терористичних угруповань в ОРДЛО українських металургійних підприємств, які розташовані на непідконтрольній Києву території Донбасу. Поряд з цим подальший розвиток української металургії та нарощування обсягів металургійного виробництва можливі й за цілковитої відмови від контрактів з ОРДЛО. Така відмова здатна активізувати додаткове зростання на підприємствах галузі, що знаходяться на підконтрольних Україні територіях.

Для підвищення конкурентоспроможності у світових масштабах власники металургійних заводів повинні піти на радикальні кроки оновлення, модернізації та підвищення продуктивності праці за рахунок впровадження високо інноваційних систем виробництва та управління. Завдання «мінімум» для влади – створити необхідні умови залучення інвестицій для вищезазначених цілей, а для власників – розуміння та бажання модернізації підприємств. У перспективі можна очікувати збільшення потужностей по виробництву сталі і прокату в країні, що відбудеться за рахунок реалізації планів ряду металургійних компаній по будівництву нових сталеплавильних і прокатних цехів, а також нових металургійних підприємств. Адаптивність металургійних підприємств у майбутньому буде у значному ступені визначатися орієнтацією не на продукцію, а на комплексне рішення – комбінацію нових матеріалів (сплавів) з унікальними властивостями у конкретних виробках (наприклад, автопром, авіація та ін.).

Сучасна металургійна галузь має розвиватися відповідно до глобальних трендів, які передбачають поєднання технологій і розробок у багаторівневу та багатоелементну систему, що принципово змінює технологічний уклад. Четверта промислова революція вже розпочалася, а її ключовими ознаками виступає переформатування індустріальних секторів, трансформація систем виробництва за принципами концепції «Індустрія 4,0». Вітчизняні металургійні підприємства сьогодні абсолютно не готові до реалізації такої стратегії розвитку, при цьому усвідомлення того факту, що це стає об'єктивною реальністю відбувається. Крім того, потрібно враховувати, що впровадження концепції Індустрія 4.0 у інших секторах економіки зумовлює зменшення споживання сталі на 1 дол. виробленого продукту, економіки будуть розвиватися за рахунок менш металомістких секторів, відповідно, існують усі передумови для зниження світового попиту на сталь.

За результатами аналізу досвіду компанії *Eurasian Resources Group (ERG)* з виробничими активами у Казахстані, Африці та Бразилії, яка ще на початку 2016 р. розпочала роботу одразу за декількома напрямками «Індустрії 4,0» можна визначити основні перспективні напрямки для вітчизняних металургійних компаній:

- створення «цифрових двійників» - «цифрового двійника продукту», «цифрового двійника виробничого процесу», «цифрового двійника обладнання». Менеджмент металургійних компаній наголошують, що створення точних копій агрегатів з виокремленням

кожного елементу дозволяє коригувати їх характеристики, графік обслуговування, а кожна зміна, що відбувається на реальному об'єкті дублюється у його цифровій версії.

- *великі дані (BigData)* – як драйвер розвитку цифрової економіки. Оцифрування процесів та об'єктів вимагає створення відповідної інфраструктури для збереження і аналізу значного масиву інформації за різними етапами гірничо-металургійних переділів.

- *роботизація та безпілотна техніка* використовуються при підземному видобутку залізних руд (безлюдна проходка), що дозволяє скоротити витрати на видобуток до 35%

Перспективи на впровадження технологій індустрії 4.0 в металургії в одному із своїх інтерв'ю навів експерт Олександр Юрчак: «Ситуація на кожному підприємстві ГМК відрізняється. У лідерів рівень автоматизації виробництва становить 50% та вище. Вони мають впроваджені ERP-системи, які керують підприємством. "Метінвест" та "Інтерпайп" вже впроваджують свої програми цифровізації. Ці компанії, на відміну великих бізнесів з інших галузей, мають розуміння необхідності прагнути впровадження Індустрії 4.0, тобто певний рівень зрілості. Відповідно, і перспективи диджиталізації у ГМК величезні. "Метінвест", будучи вертикально-інтегрованим холдингом, вже давно займається автоматизацією, впроваджуючи проекти різної складності, наприклад Логістика 4.0. У свою чергу, «Інтерпайп» чітко прораховує свої показники, наприклад, питомі витрати енергії на тону труб. Вони порівнюють свої показники та знають свою позицію по відношенню до інших виробників. Чим більше у нас буде таких передових компаній, тим швидше «підтягнутимуться» та розвиватимуться інші галузі. АППАУ намагається змінити ставлення промисловців до Індустрії 4.0 та цифрових технологій. Але це дуже складно. Тому такі позитивні приклади дуже потрібні нам».

Для подальшого розвитку металургійної галузі, необхідними є: відмова або скорочення обсягів продажу напівфабрикатів і сировини та перехід до експорту металопродукції з високою часткою доданої вартості; пошук нових світових ринків збуту металопродукції; підвищення кваліфікації робітників зайнятих в операційній діяльності металургійних підприємств та підвищення рівня мотивації праці; отримання нових податкових та бюджетних пільг вітчизняними металургійними підприємствами.

Список використаних джерел

8. В. В. Венгер, Н. І. Романовська, М. Б. Чижевська. Тенденції та вектори розвитку металургійної галузі України // *Агросвіт*. 2022. № 4. С. 37-47
9. Гринько Т.В., Андросова І.О. Проблеми та перспективи розвитку металургійної галузі України. *Проблеми економіки*. 2019. № 2 (40), С. 39-44
10. Розвиток сектора чорної металургії в Україні / в надзаг.: Світовий банк. К.: "Міленіум", 2004. 110 с. С. 11.
11. О. В. Мельник. Тенденції та перспективи розвитку металургійних підприємств України // *Електронний журнал «Ефективна економіка»* № 8, 2017. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7629>
12. Как интернет привел промышленность к революции. URL : <https://www.gazeta.ru/prcom/2017/06/02/10704923.shtml?updated#page4>.
13. Мушнікова С.А. Сучасний стан та перспективи розвитку підприємств металургійної галузі України // *Вісник економіки транспорту і промисловості* № 68, 2019
14. Зініченко Г.І. Перспективи розвитку металургійного комплексу України // *Матеріали Наукової студентської конференції на тему: «Соціально – економічні перспективи України у ХХІ столітті»*, м.Київ, 03-04.05.2014. м.Київ, 2014. С. 45-46.
15. Григоренко Ю. «Олександр Юрчак: «В Україні до Індустрії 4.0 відкриті саме металурги»», 2019. URL: <https://gmk.center/ua/interview/oleksandr-jurchak-v-ukraini-do-industrii-4-0-vidkriti-same-metalurgi/> (дата звернення: 14.04.2023).

**СЕКЦІЯ
МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ПІДСЕКЦІЯ
ЗВАРЮВАННЯ ТА СПОРІДНЕНІ
ПРОЦЕСИ І ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 621.791.72.01

АДИТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВО МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ (ОГЛЯД)

Анфалов І., здобувач вищої освіти, гр. ЗВ-221

Науковий керівник: **Болотов Г.П.**, докт. техн. наук, проф.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Під адитивними технологіями розуміють клас технологічних процесів прототипування, реальних об'єктів, які дозволяють створювати об'ємні вироби різноманітної форми з різноманітних матеріалів по комп'ютерній 3D-моделі. Згідно стандарту ASTM F2792-12A термін «адитивне виробництво» визначається як «спосіб з'єднання матеріалів, при якому здійснюється пошарове створення об'єкту по заданій цифровій тримірній моделі».

Адитивні технології з'явилися наприкінці минулого століття і, в основному, застосовувались для виготовлення конструкцій з термопластичних полімерних матеріалів. На даний час ці способи широко застосовуються у багатьох галузях виробництва: машинобудуванні, суднобудуванні, аерокосмічній техніці, військовій промисловості, архітектурі та дизайні, побутовій техніці, освітньому процесі.

Поряд із розвитком низькотемпературних адитивних технологічних процесів, що використовують у якості робочих (витратних) матеріалів різноманітні полімери, почали розвиватись і високотемпературні способи, що застосовують метали та металеві сплави.

Нааявний на даний момент досвід застосування адитивного виробництва металевих конструкцій свідчить про його високу ефективність та перспективність при виготовленні незначної кількості виробів або деталей складної геометричної форми.

У порівнянні із існуючими способами виробництва методами лиття та механічної обробки), адитивні способи мають ряд суттєвих переваг:

- можливість повної автоматизації процесу створення виробу;
- низький коефіцієнт витрат матеріалу, що забезпечує економію вартісних витратних матеріалів (титанові, нікелеві сплави та ін.)
- можливість виготовлення кінцевого виробу за один технологічний процес.

Всі адитивні способи в галузі виробництва металевих конструкцій і виробів за принципом, що покладений в їх основу, поділяють на декілька груп: 1) засновані на сплавленні або спіканні порошкового витратного матеріалу; 2) засновані на додаванні зв'язуючої речовини до порошкового матеріалу; 3) засновані на наплавленні концентрованим джерелом енергії.

- Способи, що використовують у якості витратного матеріалу порошок, на даний час поширені більше у порівнянні із способами, що застосовують для цих цілей металевий дріт, оскільки дозволяють можливість виготовляти конструкції з порошкових металевих композицій, які за своїми властивостями наближаються до виробів порошкової металургії. Однак, продуктивність порошкових способів низька, що обмежує можливість їх застосування для виготовлення великогабаритних виробів.

Адитивні технології, що застосовують у якості витратного матеріалу дріт також забезпечують високу ефективність використання матеріалу і мають значно більшу масову продуктивність, що сприяє їх застосуванню для створення габаритних конструкцій. В залежності від застосованого джерела концентрованої енергії ці способи поділяють на лазерні, електронно-променеві та електродугові. Найбільш ефективним і технологічним серед цих джерел виявився електродуговий, що не потребує вакуумного обладнання та забезпечує максимальну енергоефективність.

УДК 628.398

СКАДАННЯ ТА ЗВАРЮВАННЯ ГЕРМЕТИЗУЮЧИХ ШВІВ ДВУХСТІННИХ СУХИХ ЕКРАНОВАНИХ ПЕНАЛІВ З ВІДПРАЦЬОВАНИМ ЯДЕРНИМ ПАЛИВОМ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС

Ахутін Д.О., Єльчищев А.В., здобувачі вищої освіти гр. МЗВ-221

Науковий керівник: Болотов Г.П., професор, докт. техн. наук

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Україна є країною, в якій відбулась аварія на Чорнобильській АЕС, що призвела до найбільшого в історії викиду радіоактивних матеріалів зі зруйнованого ядерного реактора. З тих пір вирішення проблеми радіоактивних відходів, спричинених руйнуванням реактора, є одним з першочергових завдань української держави.

Основними виробниками радіоактивних відходів в Україні є атомні електростанції, підприємства з видобування та переробки уранової руди, наукові центри, підприємства та організації, що використовують радіоактивні речовини або джерела іонізуючого випромінювання. Частка радіоактивних відходів, що утворилися в результаті аварії на Чорнобильській АЕС досягає 95% від усієї кількості радіоактивних відходів в Україні.

Захоронення в сховищах дозволяє забезпечити максимальний ступінь захисту населення та довкілля від радіаційного впливу радіоактивних відходів протягом усього терміну небезпеки. Тому в сховищах планується зберігати, найнебезпечніші високоактивні відходи, а також відпрацьоване ядерне паливо.

Сховище відпрацьованого ядерного палива на Чорнобильській АЕС два.

У тимчасовому сховищі відпрацьованого ядерного палива «мокрого типу» (СВЯП-1), яке побудоване ще при СРСР, сьогодні знаходяться ТВЗ з трьох блоків Чорнобильської АЕС — понад 21 тисячу збірок, (де знаходиться паливо 4-го блоку, всі і так знають). Збірки в СВЯП-1 зберігаються у воді (саме тому сховище — «мокрого» типу), що допустимо тільки протягом певного часу. Та й в цілому, даний об'єкт вже не відповідає сучасним стандартам.

Для того щоб паливо безпечно зберігалось ще сотню років, на промисловому майданчику ЧАЕС було побудовано сховище «сухого типу» або СВЯП-2.

СВЯП-2 умовно складається з 2 блоків. Перший блок — установка з підготовки відпрацьованого ядерного палива до зберігання (УПВПЗ), до якої прибувають тепловидільні збірки (ТВЗ) у спеціальному вагоні-контейнері. В середині установки є «гаряча камера», де збірки будуть розділятися на дві частини (пучки), розміщуватися в паливні патрони, а ті в свою чергу — в спеціальні металеві двостінні екрановані пенали (по 196 половинок на кожен пенал).

Двустінний сухий екранований пенал (ДСЕП) є основним елементом системи проміжного сухого зберігання, реалізований в проекті СВЯП-2 для довготривалого зберігання відпрацьованого ядерного палива реакторів РБМК-1000 Чорнобильської АЕС.

Алгоритм поводження з відпрацьованим ядерним паливом на СВЯП-2 передбачає:

1) перевезення відпрацьованого ядерного палива зі СВЯП-1 до СВЯП-2, де кожену відпрацьовану тепловидільну збірку розділяють на два пучки твел на установці з підготовки відпрацьованого палива до зберігання;

2) встановлення пучка твел у спеціальний паливний патрон;

3) встановлення 186 паливних патронів з пучками твел у двостінний герметичний контейнер з борованої нержавіючої сталі (ДСЕП);

4) осушення ДСЕП, заповненого паливними патронами з пучками твел, на спеціальній установці газового осушення та заповнення ДСЕП інертним газом гелієм;

5) перевірка герметичності ДСЕП, заповненого ВЯП, та його перевезення у зону зберігання;

6) встановлення ДСЕП, заповненого ВЯП, в бетонний модуль зберігання (БМЗ) та його зберігання протягом 100 років.

ДСЕП – складається з виготовленого з нержавіючої сталі герметичного пеналу, внутрішнього кошика та паливних патронів, є основним елементом системи проміжного сухого зберігання ВЯП реакторів РБМК-1000 ЧАЕС. Конструкція системи забезпечує горизонтальне зберігання ВЯП, завантаженого в ДСЕП, які поміщаються всередину відсіків бетонних модулів зберігання (БМЗ) СВЯП-2 в горизонтальному положенні.

ДСЕП повністю відповідає вимогам НП 306.2.105-2004.

Всі елементи конструкції пенала виготовлені із сталі AISI SS-304L/304, можливо застосування внутрішніх кришок зі сталі ASME SA-336 – Grade F304L/F304, установочні гвинти зі сталі ASME SS-316.

Конструктивні елементи підготовлених під зварювання кромки деталей повинні відповідати вимогам п.5.2.5 ПНАЕ Г7-009-89.

Всі зварні з'єднання ДСЕП виконують одним способом зварювання: автоматизованим та ручним аргондуговим зварюванням неплавким вольфрамовим електродом присадним матеріалом в середовище захисних газів у відповідності до вимог ПНАЕ Г-7-009-89.

Використовуються зварні з'єднання в зоні зварювання з номінальною товщиною деталей вище 3 мм до 10 включно і вище 10 до 50 мм.

Попередній та супутній підігрів при зварюванні не проводиться.

Неруйнівний контроль зварних з'єднань проводиться для візуального контролю відповідно до вимог СОУ НАЕК 009_2013 (ДСТУ ISO 17637) та капілярного контролю у відповідності до вимог СОУ НАЕК 014_2013 (ДСТУ EN ISO 9712).

Дефекти, виявлені під час візуального та вимірювального контролю мають бути усунені до виконання наступної технологічної операції або до проведення капілярного контролю. Після усунення дефектів зварних швів або наплавки поверхня має бути піддана візуальному та вимірювальному контролю.

Для виконання капілярного контролю якості зварних з'єднань при герметизації ДСЕП в атомній енергетиці дозволено використання дефектоскопічних матеріалів MR-68H (пенетрант) MR-70H (проявник) и очищувач MR-91H .

Список використаних джерел

1. СОУ НАЕК 009:2013 Технічне обслуговування та ремонт. Контроль неруйнівний візуальний та вимірювальний. Методика матеріалів (напівфабрикатів), зварних з'єднань і наплавлень обладнання та трубопроводів АЕУ.
2. СОУ НАЕК 014:2013 Технічне обслуговування та ремонт. Контроль неруйнівний капілярний. Методика матеріалів (напівфабрикатів), зварних з'єднань і наплавлень обладнання та трубопроводів АЕУ.
3. ДСТУ ISO 17637 Неруйнівний контроль зварних швів. Візуальний контроль з'єднань, виконаних зварним наплавленням.
4. ДСТУ EN ISO 9712 Неруйнівний контроль – кваліфікація і сертифікація персоналу по неруйнівному контролю.
5. ПН АЭ Г-7-010-89 Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и накладки. Правила контроля.
6. Сховище відпрацьованого ядерного палива сухого типу ЧАЕС (СВЯП-2): Електронний ресурс: <http://chornobyl.institute/ua/news/2020/09/15/74/view>

УДК 621.362

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИКИ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ ПОТЕБ (ОГЛЯД)

Біжовець І.О., здобувач вищої освіти гр. БА-201

Лупин І.С., здобувач вищої освіти гр. МБА-222

Науковий керівник: **Нагорна І.В.**, асистент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В розрізі сьогодення, особливо під час активних бойових дій на території України, постає питання пошуку нових джерел енергії, в першу чергу електричних, для військових потреб [1].

Життя будь-якого партизанського загону так чи інакше завжди було і буде безпосередньо пов'язане з радіостанцією. Без зв'язку з великою землею, загін не міг, і донині не може, розраховувати, що йому допоможуть припасами і продовольством або заберуть поранених. Без рації не має можливості передати або отримати важливу інформацію.

Нині нікого не здивувати потужними акумуляторами та пауербанками, які можна помістити в кишеню. Ними можна зарядити все навколо. Але так було не завжди і портативна електрична та електронна техніка для військових потреб жила у світі серйозних обмежень мобільності.

За часів Великої Вітчизняної війни радіостанції представляли собою ламповий прилад із низькою, за сучасними мірками, енергоефективністю, що вимагає для живлення дорогих батарей із малою ємністю та високою напругою, яка сягає до 10 В. Як ви розумієте, в лісі зарядити подібні батареї було ні від чого, а сідали вони дуже швидко. Саме в цей час на допомогу військовим прийшли інженери-фізики розробивши термогенератор, відомий під назвою «партизанський казанок», який заснований на ефекті Зеебека. Даний ефект пояснює виникнення струму в замкнутому електричному ланцюзі, що складається з послідовно з'єднаних різнорідних провідників або напівпровідників, контакти між якими перебувають при різних температурах.

«Партизанський казанок» - термоперетворювач (схожий на казанок) на основі термоелементів, який наповнювався водою та встановлювався на багаття і успішно забезпечував електроживленням ряд портативних партизанських радіостанцій [2]. В якості напівпровідникових матеріалів використовувалися з'єднання сурми з цинком і константан – сплав на основі міді з додаванням нікелю і марганцю. Різниця температур полум'я багаття та води доходила до 300°C і виявлялася достатньою для виникнення у термоелектрогенераторі струму. Потужність такого термогенератора досягала 10 Вт [3].

Колись «широко відомий, партизанський казанок» тепер невідомий практично нікому. На жаль, незаслужено забуте практичне застосування таких напівпровідникових перетворювачів, дало б змогу українським військовим, за відсутності пауербанків або в умовах перебоїв в електроенергії, забезпечувати електроживленням ряд портативних радіостанцій. А з відкриттям нових термоелектричних матеріалів, що володіють вищими «коефіцієнтами добротності» ZT (наприклад, $ZT > 1$), відкрилися і нові можливості застосування термоелектричних технологій.

Виходячи з вищесказаного, питання подальшого впровадження термоелектричних перетворювачів для сучасних військових потреб залишається актуальним.

Список використаних джерел

1. Новомлинець О.О. Енергоефективні технології у сучасних побутових приладах / О.О. Новомлинець, І.В. Нагорна // Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі: Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених (Чернігів, ЧНТУ, 19–20 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2017. – С. 29–30.

2. Герасимюк О. Термогенератор – побутовий прилад, який виробляє електроенергію. 2016. URL: <https://alternative-energy.com.ua/uk/termogenerator-pobutovij-prilad-yakij-viroblyae-elektroenergiyu/> (дата звернення: 13.04.2023).
3. Партизанський казанок Йоффе (опис). URL: <https://electrikhelp.com/wires-and-cables/partizanskii-kotelok-ioffe-opisanie-stranicy-geroicheskoi-letopisi/> (дата звернення: 13.04.2023).

УДК 621.791.14.03

ЗВАРЮВАННЯ ТЕРТЯМ ІЗ ПЕРЕМІШУВАННЯМ (ОГЛЯД)

Дяченко І., здобувач вищої освіти, гр. ЗВ-221
Науковий керівник: **Болотов Г.П.**, докт. техн. наук, проф.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Наприкінці минулого століття Британським інститутом зварювання був розроблений і запатентований новий спосіб зварювання тертям, що дозволяє виконувати стикові і напусткові шви листових заготовель. Умовно він був названий способом зварювання тертям із перемішуванням (ЗТП).

При цьому способі зварювання застосовується спеціальний обертальний інструмент, що складається з потовщеної частини – заплечика, та частини, що виступає – штиря. Інструмент у місці стику вводиться у контакт із поверхнею зафіксованих на масивній підкладці з'єднаних листових заготовок таким чином, щоб штир втілювався у заготовку, а заплечик доторкнувся до поверхні. В результаті тертя штиря і заплечика об заготовку виділяється теплота, яка доводить метал навкруг інструмента до пластичного стану. Надалі інструменту надається поступальний рух із швидкістю зварювання, а матеріал заготовки, перемішується у зоні нагріву, огинаючи штир, і утворює з'єднання. Основними перевагами процесу ЗТП вважають:

- відсутність необхідності застосування присадкового металу і захисного газу;
- відсутність необхідності підготовки кромки;
- низький рівень деформацій, висока якість швів;
- формування швів в твердому стані дозволяє зберегти вихідні властивості і структуру зварюваних матеріалів.

За допомогою ЗТП отримують різноманітні зварні з'єднання: стикові, кутові, таврові та напусткові шви з пластичних металів (алюміній, мідь, магній) та їх сплавів.

Основними параметрами процесу ЗТП є: швидкість зварювання (швидкість переміщення інструмента), частота обертання інструмента, зусилля притискання і зусилля переміщення інструмента, кут нахилу інструмента, його розміри.

Головну роль в процесах ЗТП відіграє обертальний інструмент, конструкція якого забезпечує формування і якість з'єднання. На даний час існує значна кількість різновидів інструмента, основною відмінністю яких є форма штиря. Штир може мати у перерізі форму багатокутника, на ньому можуть розташовуватись радіальні виступи, поперечні та поздовжні надрізи. Застосовують інструменти із регульованою в процесі зварювання довжиною штиря і діаметра заплечика. Розроблені фірмою Whorl конструкції інструменту дозволяють зварювати алюмінієві сплави товщиною до 50 мм за один прохід і товщиною до 75 мм з двох сторін. Температура в зоні зварювання на дуже короткий час (декілька секунд) може досягати 500°C, що суттєво знижує ступінь впливу термічного циклу на міцність з'єднання.

Фірмою «ESAB» (Швеція) розроблене і промислово виготовляється обладнання для здійснення процесу ЗТП для зварювання швів різної довжини при виготовленні паливних баків ракет, палубних надбудов, переборок та елементів корпусів суден, корпусів трансформаторів та електродвигунів, залізничних вагонів.

Останнім часом проводяться дослідження ЗТП зварних з'єднань напусткового типу з різнорідних металів: мідь-нікель, мідь-сталь, алюміній-сталь. Надійні з'єднання отримані за умови розташуванні зверху більш пластичного матеріалу.

УДК 624.9

ПРОЄКТУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ ДЛЯ ВОЛОНТЕРІВ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

Максименко В.В., Клименко С.А., Івагін В.В., здобувачі вищої освіти, гр. МЗВ-221

Науковий керівник: **Руденко М.М.,** ст. викладач

Національний Університет «Чернігівська Політехніка»

У наш час дедалі більше розробляється та створюється нових проєктів по відбудові зруйнованих споруд в Україні. Актуальним є розробка універсального проєкту споруди різноцільового призначення, яку можна використовувати як: логістичний центр для волонтерів, завод з виготовлення військового одягу, цех для виробництва та налагодження ліній по виготовленню розвідувальних дронів та навчання майбутніх фахівців пілотів-операторів, виробництва бліндажів, склад гуманітарної допомоги або для розміщення інших виробничих потужностей.

Було проведено патентно-інформаційний пошук для знаходження технічних пропозицій і використання їх у проєктних рішеннях.

Схеми ферм, що застосовуються у покриттях виробничих будівель, досить різноманітні. Вибір типу ферм залежить від технологічних умов виробництва, конструкції покрівлі та техніко-економічних міркувань. Ці вимоги визначають довжину прольоту, обрис верхнього поясу, висоту ферми, спосіб водовідведення, величину ухилу та інші [1].

Найкращий варіант конструкції за металомісткістю, вартістю та технологічністю обирається серед таких як: балочна – типове проєктування з балок і прогони по колонам; класична – на фермах; космічна ферма – просторова з трикутною системою.

Дана конструкція є універсальною, у зв'язку з тим, що є можливість змінити довжину цеху відповідно до виробничої необхідності. Для логістичного центру волонтерів на Чернігівщині прийнято 72м довжини, 36м ширини, а висоту гребня даху 10м. Додатково вбудовується офіс усередині логістичного центру. Фундаменти прийнято залізобетонні монолітні, розташовані окремо під металеві колони. Покрівля – оцинкований профлист, утеплювач – мінвата, також передбачені огороження та снігозатримувачі та дві драбини для виходу на покрівлю. Стіни складської частини будівлі з сендвіч-панелей заводського виготовлення. В офісних та побутових приміщеннях проєктом передбачено стіни, які штукатуряться, шпаклюються, грунтуються та фарбуються водоемульсійною фарбою. Цех можна зробити енергонезалежним встановивши на дах та бічні стінки сонячні панелі для забезпечення електроенергією та побудувати твердопаливну котельню для забезпечення теплоносієм.

Авторами проєкту планується провести ряд розрахунків: визначення всіх навантажень; розрахунок прогонів від заданого навантаження; визначення напружень в стержнях ферми, котрі виникають від навантаження у вузлах ферми; підбір перерізу стержнів ферми; розрахунок колон та опорних вузлів; розрахунок робочого часу та інші необхідні розрахунки[1].

Список використаних джерел

1. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. – 2-ге вид., випр. і доп. – Львів: Світ, 2002. – 312 с.: 320 іл.

УДК 621.1.011

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ПЕРЕВАГА ДВИГУНІВ СТІРЛІНГА ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Ососок М.О., студ. гр. ЗВ-211

Науковий керівник: **Олексієнко С.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В умовах бурхливого збільшення споживання енергоресурсів Землі і розвитку енергетики в останнє століття стоїть широке питання про знаходження альтернативних джерел отримання енергії і позбавлення сучасної енергетики від постійної необхідності використання органічного палива з метою зменшення впливу на навколишнє середовище.

Двигун Стірлінга – теплова машина, що працює не тільки від спалювання палива, але від будь-якого джерела тепла, наприклад, сонячних променів, відноситься до двигунів зовнішнього згоряння. Двигун Стірлінга був уперше запатентований шотландським священиком Робертом Стірлінгом 27 вересня 1816 року. Двигуни можуть бути як роторними, так і поршневыми з конструктивними схемами різного ступеня складності.

Основний принцип роботи двигуна Стірлінга полягає в постійному чергуванні нагрівання і охолодження робочого тіла в закритому циліндрі. Робочий цикл двигуна Стірлінга beta-типу наведено на рис. 1 [1].

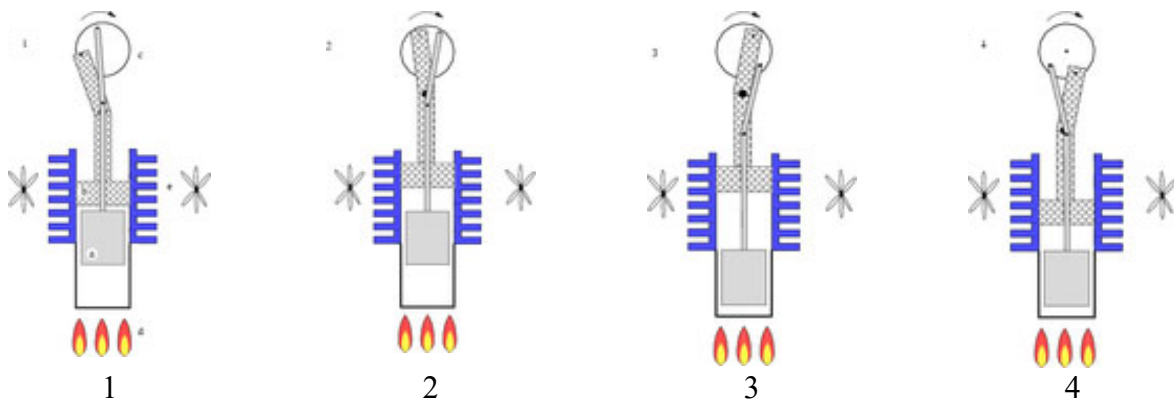


Рисунок 1 – Цикл двигуна Стірлінга beta-типу [1]

1. Зовнішнє джерело тепла нагріває газ в нижній частині теплообмінного циліндра. Створюваний тиск штовхає робочий поршень вгору (що витісняє витіснювальний поршень нещільно прилягає до стінок).

2. Маховик штовхає поршень витіснення вниз, тим самим переміщаючи розігріте повітря з нижньої частини в охолоджувальну камеру.

3. Повітря охолоджується і стискається, поршень опускається вниз.

4. Витіснювальний поршень піднімається вгору, тим самим переміщаючи охоложене повітря в нижню частину. І цикл повторюється.

Виняткова властивість двигунів Стірлінга, що дозволяє застосовувати біогаз, вугілля, відходи деревообробної промисловості а також будь-які інші види енергії, робить їх особливо привабливими з огляду використання енергії з поновлюваних джерел. Розвиток науки і техніки зумовив утворення нових "екологічних ніш", де з успіхом може застосовуватися двигун Стірлінга. Досить високий ККД, простота і надійність конструкції двигуна Стірлінга зумовлюють ефективність його використання.

Двигуни Стірлінга мають вагомні переваги порівняно с двигунами внутрішнього згорання, такі як незначна витрата мастильних матеріалів, дуже низькі викиди основних шкідливих речовин, на порядок нижче ніж двигуни внутрішнього згорання, незначна шумність двигуна Стірлінга, що пояснюється відсутністю механізму газорозподілу, а також

плавним неперервним процесом згорання, на відміну від вибухоподібного згорання в циліндрах двигунів внутрішнього згорання, невеликий обсяг технічного обслуговування, абсолютна різнопаливність двигуна Стірлінга.

Двигун Стірлінга допускає згорання в більш контрольованих умовах і при атмосферному тиску ніж двигуни внутрішнього згорання, що є сприятливим у цьому відношенні. Зовсім недавно можливість використання цих двигунів на твердому паливі була головною причиною їх продовження досліджень і розробок.

На сьогоднішній день технологія Стірлінга є основою енергетичної системи NASA для використання на малих космічних кораблях. У цій системі радіоізотопний елемент забезпечує теплову енергію, а двигун Стірлінга перетворює її на електрику, яка може використовуватися для роботи бортових пристроїв і датчиків, а також система зв'язку для передачі даних на Землю. Знову ж таки, технологію Стірлінга було обрано, після чого вона може стабільно працювати протягом тривалого періоду часу, вимагаючи дуже незначного обслуговування [2].

Шведська компанія United Stirling, яка активно займається розробкою передових двигунів Стірлінга з гелієм як робочим газом, стверджує, що комерціалізація двигунів потужністю 10–54 кВт, які працюють на слабкому паливі або газі, вже близько. Ця розробка заснована на прямому спалюванні в двоступеневій камері згорання, де на першому етапі утворюється гарячий горючий газ, який зрештою спалюється в пальнику циклонного типу, віддаючи тепло робочого газу [3].

США розробила кілька типів двигунів, які запропонують біомасу як паливо. Ця розробка включає вільно-поршневий двигун Стірлінга з гелієм як робочий газ і простий кривошипно-шатунний двигун, який використовує повітря як робочий газ. Двигун з вільним поршнем потужністю 150 Вт підходить для невеликих водяних насосів (15 літрів-метрів за секунду, тобто більше 10 м³/год. при напорі 5 м). Він оснащений газовим пальником, що означає, що для використання з біомасою він повинен працювати з невеликим газогенератором. Кривошипно-шатунний двигун розроблений спеціально для виробництва в країні, що розвивається (Бангладеш), і для використання з паливом, в т.ч. рисове лушпиння, тирса, пил кокосового волокна або подріблена солома. Вихідна потужність 4 кВт [3].

У двигунах Стірлінга основним недоліком є великі габаритно-масові параметри. Для отримання більшої потужності доцільне збільшення габаритів двигуна, складність в регулюванні обертів, необхідність у використанні жаростійких матеріалів. Ці всі недоліки можна усунути за рахунок використання високо теплопровідних матеріалів з низькою теплоємністю.

Висновки. На даний час ця технологія продовжує модернізуватися та покращувати переваги цих двигунів – високий ККД, надійність, невибагливість, можливість використання екологічно чистих джерел енергії дозволяють розраховувати на широке розповсюдження двигуна Стірлінга в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Двигун Стірлінга [Електронний ресурс] // Електронний зошит. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://olyalyubinets.blogspot.com/2013/02/blog-post.html>.
2. Управление космических технологий [Електронний ресурс] // Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: https://www-nasa.gov.translate.google.com/directorates/spacetech/kilopower?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true.
3. L.A. Kristoferson, V. Bokalders, 13 - external combustion engines and use of biomass fuels. *Renewable Energy Technologies Their Applications in Developing Countries*, 1986, Pages 163-173. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-034061-6.50019-6>

УДК 621.791.4

ЕЛЕКТРОКОНТАКТНЕ ТОЧКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ – ДЕФЕКТИ ТА МЕТОДИ ЇХ УСУНЕННЯ

Панченко А.В., Кудря Б.М., студ. гр. ЗВ-201

Науковий керівник: **Ющенко С.М.,** канд. техн. наук, доцент
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Контактне зварювання опором було запатентовано у 1877 році професором Е. Томсоном, а основи точкового та роликowego (шовного) зварювання розробив Н. Н. Бенардос.

Контактне точкове зварювання відноситься до термомеханічного класу. Утворення з'єднання здійснюється за рахунок локального нагріву при проходженні електричного струму великої сили між електродами зварювальної машини та виникненням суттєвого електричного опору в зоні стику, що супроводжується пластичною деформацією від стискаючого зусилля електродів. При цьому загальна кількість теплоти, яка використовується, розраховується відповідно до закону Джоуля-Ленца [1]. Зазвичай для зварювання використовують короткочасний струм великої сили при незначній напрузі [3]. Точкове зварювання застосовується переважно для металевих деталей невеликої товщини, не більше 5-6 мм [2].

Необхідною і достатньою умовою для формування з'єднання при електроконтактному точковому зварюванні є створення зони (ядра) розплавленого металу певних розмірів і застосування великого тиску осадження для отримання литої зварної точки. При зварюванні тиск повинен бути достатнім, щоб створити пластичну деформацію, котра необхідна для подолання жорсткості деталей і забезпечення утворення міцного зварного шва. Необхідний тиск швидко зростає зі збільшенням товщини металу, що зварюється. Зварювальний тиск передається електродами з невеликими робочими поверхнями, що піддаються великим тепловим і електричним навантаженням [2].

Хоч при розплавленні оксиди та залишки бруду на поверхні деталей руйнуються, роздрібнюються та витісняються під дією електродинамічних сил із з'єднання, точкове зварювання потребує попереднього ретельного очищення зварних поверхонь. Одночасно з процесом розплавлення навколо ядра виникає ущільнювальний пас внаслідок витікання нагрітого пластичного металу з-під електродів у зазор між деталями. Цей пас утримує рідкий метал ядра від витікання в стик між деталями, а також запобігає взаємодії його з повітрям. Іноді у зоні паса спостерігається зварювання деталей без їх розплавлення – у твердій фазі [3].

Діаметр ядра в основному визначає міцність зварної точки, яка залежить від діаметра робочої поверхні електрода, товщини деталей, тиску, сили струму і часу проплавлення. Неправильно підібраний режим зварювання призводить до недостатнього проплавлення металу і утворення точкових дефектів.

Кристалізація рідкого металу відбувається від поверхні ядра до його середини. Як наслідок, ядро має стовпчасту дендритну структуру. Під час процесу охолодження і затвердіння об'єм розплавленого металу ядра зменшується. В результаті, у центрі ядра може відбутися просідання, що спричиняє пористість і руйнування металу, і це також може викликати залишкові напруження. Для зменшення напруження та для попередження виникнення тріщин і раковин усадки зварні з'єднання проковуються додатковим зусиллям тиску на електродах після вимикання зварювального струму [2].

Якість з'єднань, що виконуються точковим зварюванням, залежить, головним чином, від стабільності напруги мережі живлення, параметрів режиму зварювання, надійної роботи обладнання, зносу робочих поверхонь та співвідношенні електродів, шунтування струму, коливання товщини деталей, зміщення кромки стиків, чистоти поверхонь електродів і деталей у місці зварювання, розмірів зазорів між деталями тощо [4].

При недотриманні рекомендованих режимів зварювання, несправності зварювальних електродів або при забрудненій поверхні можуть виникати дефекти з'єднань, такі як: неприпустимі відхилення розмірів деталей, точок, швів, відстаней між ними, зовнішні і

внутрішні виплески, глибокі вм'ятини, підплавлення і тріщини, зовнішні та внутрішні пропалювання та вириви точок, налипання металу електродів на поверхні деталей, непровари, вихід литого ядра на поверхню деталей тощо [4; 2].

При подачі дуже великого зусилля на електроди, завищеного струму або тривалості зварювання, утворюється дефект у вигляді пропалів і вм'ятин на деталях. Цей дефект можна виправити, зробивши підварювання на точковій машині з додаванням залізного порошку, використовуючи підкладки, або застосувавши інший вид зварювання, до прикладу, напівавтоматичне у середовищі захисного газу.

Якщо при зварюванні не дотримуватись параметрів подачі струму і часу зварювання, технології збирання, розмірів електродів, то виникає дефект непровару. Щоб виправити цей дефект, потрібно повторно провести зварювання деталей із накладанням допоміжних зварних точок [4].

Завчасне зняття зусилля навантаження з електродів та дуже великий натяг при збиранні призводять до дефекту у вигляді виривів. Вирішити цю проблему допомагає встановлення заклепок або використання додаткового способу зварювання, наприклад, дугового зварювання у захисних газах.

У випадку, якщо шов знаходиться надто близько до краю напустки, або задана велика тривалість дії зварного струму, виникає висока ймовірність утворення тріщин або розривів основного металу. Виправити цей дефект можливо також за допомогою додаткового виду зварювання. У результаті великої тривалості осадки під струмом або пружного деформування деталей затискачів та механізму осадки можливе утворення зовнішніх тріщин та розривів. В усуненні дефекту допомагає дугове зварювання у захисних газах [4].

При завищеному значенні зварювального струму, забрудненні поверхонь деталей та електродів, занадто малого зусилля і часу його дії може виникнути зовнішній виплеск. І, навпаки, – при заниженому значенні струму та часі зварювання і дуже високому тиску буде присутній дефект внутрішнього виплеску. Для запобігання зовнішнього виплеску допомагають правильно підібрані параметри зварювання та ретельно зачищені деталі. А для запобігання внутрішніх виплесків допомагає використання пластичних сталевих або алюмінієвих прокладок між деталями.

У зв'язку з тим, що формування з'єднання відбувається у недосяжній для контролю зварником зоні, якість з'єднань оцінюється часто за сукупністю діючих факторів. До них належать сила зварювального струму у вторинному контурі машини, електричний опір зони зварювання між електродами, падіння напруги між електродами тощо [3].

Підсумовуючи вище сказане, можемо зробити висновок, що раціональний вибір режиму точкового зварювання та дотримання необхідних технічних умов є ключовим фактором для одержання зварного з'єднання без дефектів. На якість зварювання можна впливати як технологічно, дотримуючись всіх параметрів процесу у межах допустимих відхилень, так і шляхом ретельної підготовки деталей поверхонь перед зварюванням.

Список використаних джерел

1. Технологія точкового зварювання // СваркаМакс. URL: <https://svarmax.com.ua/ua/publ/chto-takoe-tochechnaya-svarka-tehnologicheskij-protsess> (дата звернення 17.04.2023).
2. Контактне зварювання // INMACH. URL: <https://inmach.ua/articles/spot-welding/> (дата звернення 17.04.2023).
3. О. Г. Биковський, Д. М. Лутов, І. В. Пінковський. Технологія та обладнання електричного контактного зварювання: Навч. посіб. / Київ.: Техніка, 2001. – 240 с.
4. Биковський О. Г. Зварювання, різання й контроль якості під час виробництва металоконструкцій: підручник. / Київ.: Основа, 2021. – 400 с.

УДК: 620.115.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ДВОХОСЬОВОГО ПОДРІБНЮВАЧА ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ

Петренко І.О., аспірант, **Брика Б.Ю.**, ст. гр. 3В-191, **Петрушинець Є.Г.**, ст. гр. 3В-191,

Ганєв Т.Р., к.т.н., доцент

Науковий керівник: **Болотов М.Г.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

За останні роки питання переробки побутових полімерних відходів набуло дуже широкого розголосу та зацікавленості людства. Можливість вторинного використання матеріалів вирішує ряд вагомих проблем сучасності.

Цілями, які переслідуються розвитком технології вторинної переробки відходів полімерних матеріалів є зменшення відходів, збереження природних ресурсів, енергозбереження, економічна вигода, сприяння збереженню клімату.

На сьогоднішній день існує багато методів переробки полімерних відходів (механічна, хімічна, термічна тощо), що обумовлено особливостями хімічного складу та фізико-механічних властивостей полімерних матеріалів [1]. Одним з основних напрямків розвитку обладнання для вторинної переробки є збільшення їх ККД та спроможність переробки широкої номенклатури полімерів, тобто створення універсальної машини спроможної до переробки більшості видів полімерних відходів [2].

Переваги механічних подрібнювачів: не використовує хімічні речовини та інші небезпечні матеріали, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище; дозволяє отримати продукт з полімерних відходів з меншою витратою енергії та коштів порівняно з іншими методами; матеріал не змінює своїх хімічних та фізико-механічних властивостей, оскільки механічний метод не передбачає втручання у молекулярну структуру полімерів; не потребує високої кваліфікації робітників, що зменшує витрати на навчання персоналу та сприяє ефективності виробництва.

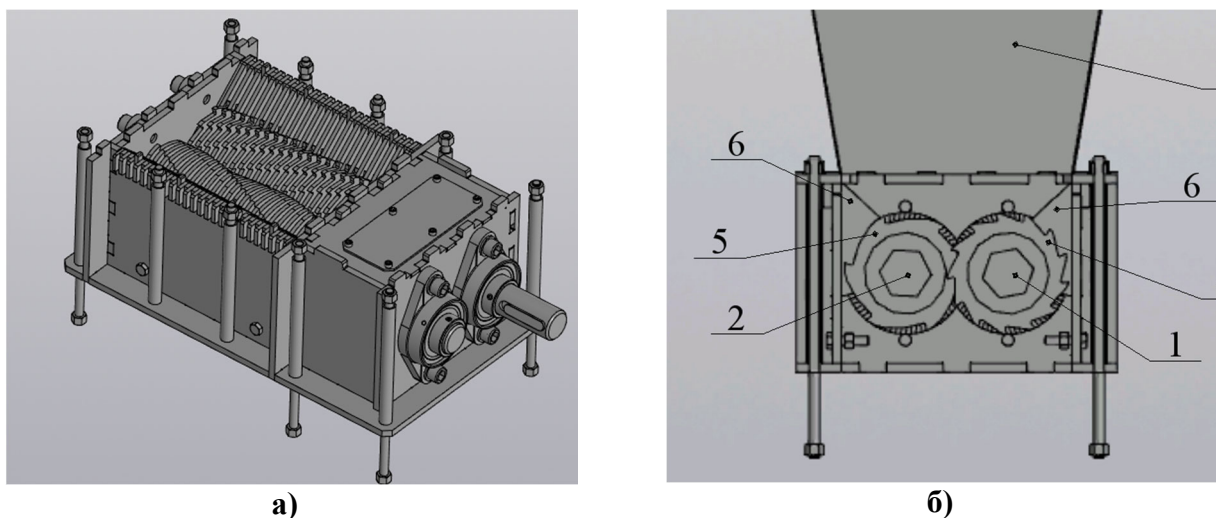
Недоліки механічних подрібнювачів: неможливість переробки матеріалів з підвищеною еластичністю; вимагає значних енергетичних витрат на здійснення різних етапів переробки; вимагає постійного обслуговування та ремонту обладнання; велика маса та габарити.

Аналізуючи дослідження різних авторів з цього питання [3,4], виділяємо ряд перспективних напрацювань: використання ріжучих ножів товщиною 6 мм, використання двохосьового подрібнюючого механізму, застосування двох типів ріжучих елементів та зменшення розмірів робочої частини. Розглянуті технічні рішення дозволяють усунути частину недоліків та забезпечити вихід однофракційного матеріалу для повторного його використання.

Зазначеним напрацюванням найбільше відповідає прототип двохосьового подрібнювача (рис. 1, а), що має такі основні технічні рішення:

1. Зменшення робочого бункеру подрібнювача: впливає на продуктивність та ефективність подрібнювача, допомагаючи зменшити витрати на утримання та зменшити ризик поломки обладнання.
2. Використання двох осей обертання подрібнюючого механізму: забезпечує збільшення рівня подрібнення матеріалу, більш рівномірне розподілення матеріалу в процесі переробки. Це дозволяє зменшити втрати матеріалу та збільшити ефективність вторинної переробки.
3. Використання лез з різною кількістю зубів: дозволяє досягати більш ефективного подрібнення різних типів матеріалів, леза з більшою кількістю зубів зазвичай використовуються для більш жорстких та грубих матеріалів, леза з меншою кількістю зубів, зазвичай використовуються для м'яких та гнучких матеріалів, таких як полімери, тому що такі матеріали зазвичай можуть бути роздроблені при меншому зусиллі розрізання.

Розглянемо принцип роботи подрібнювача (рис. 1, б). Ведуча вісь (1) з'єднана з електродвигуном, який забезпечує її обертання, а вона в свою чергу – обертання веденої осі (2). Матеріал, який потрібно подрібнити, подається до робочої камери (3), де леза ведучого валу з 13-ма робочими зубами (4) та леза веденого валу з 6-ма робочими зубами (5), змішують його та розмелюють на більш дрібні частинки. Бічні нерухомі наклад (6) очищають ножі та запобігають потраплянню недостатньо подрібнених частин до вихідної горловини.



а) зовнішній вигляд; б) основні елементи подрібнювача
Рисунок 1 – Загальний вигляд двохосьового подрібнювача

Метою дослідження прототипу двохосьового подрібнювача, є розробка простого негабаритного механізму, який спроможний подрібнювати різнотипні полімерні відходи у дрібні крихти для подальшої переробки їх у філамент для потреб адитивного виробництва.

Об'єкт дослідження може бути використаний в різних галузях промисловості, включаючи машинобудування, для якісного подрібнення різноманітних матеріалів.

Висновки Розробка прототипу двохосьового подрібнювача є важливим етапом в розвитку технологій вторинної переробки полімерних відходів. Даний тип подрібнювача є ефективним та універсальним інструментом для подрібнення різноманітних матеріалів, включаючи полімерні відходи. Незважаючи на переваги, прототип двохосьового подрібнювача має свої недоліки, такі як потребу в потужному електропостачанні та складність у виготовленні. Тому, для розробки комерційно успішного продукту, потрібно продовжувати дослідження та розробку технології, з метою покращення його характеристик та зниження вартості виробництва.

Список використаних джерел

1. Zoé O. G. Schyns, Michael P. Shaver. Mechanical Recycling of Packaging Plastics: A Review / Volume42, Issue3. [Режим доступу]: <https://doi.org/10.1002/marc.202000415>
2. Sudhakara Reddy, Thunga Raju. Design and Development of mini plastic shredder machine. Citation 2018 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 455 012119. DOI 10.1088/1757-899X/455/1/012119
3. Atadious David, Oyejide Oluwayomi Joel. Design and Construction of a Plastic Shredder Machine for Recycling and Management of Plastic Wastes. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Volume 9, Issue 5, May-2018. ISSN 2229-5518
4. Józef Flizikowski, Weronika Kruszelnicka, Marek Mack. The Development of Efficient Contaminated Polymer Materials Shredding in Recycling Processes. *Polymers* 2021, 13(5), 713; <https://doi.org/10.3390/polym13050713>

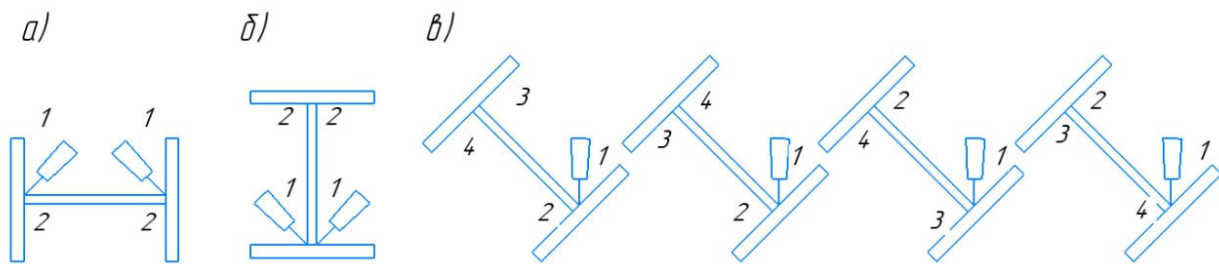
УДК 621.791

СУЧАСНІ СПОСОБИ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗВАРНИХ ДВОТАВРОВИХ БАЛОК

Райчинець Є.М., здобувачка вищої освіти група ЗВ-191,
Соломаха А.О., здобувач вищої освіти група ЗВ-191
 Науковий керівник: **С.В. Олексієнко**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Основним несучим елементом у багатьох будівельних конструкціях є двотаврові балки. Основною перевагою зварних балок є зменшення погонної маси – для зварних двотаврів приблизно на 20% порівняно з рівноміцними їм прокатними двотаврами [1]. Підвищення технологічності конструкції зварних балок здійснюється в напрямку зниження трудомісткості та часу їх виготовлення при дотриманні технічних вимог до готової конструкції. Разом із тим якісно розроблений технологічний процес виготовлення балки може бути ефективним засобом не тільки для підвищення точності виготовлення, а й засобом підвищення працездатності зварної конструкції. Точність виготовлення, в свою чергу, залежить від того, в якій мірі усунуті зварювальні деформації, а працездатність визначається напруженим станом, який виникає від зварювання.

Вважається, що найменші залишкові деформації мають місце за симетричного розміщення зварних швів та за певної послідовності накладання цих швів. У залежності від застосування способів накладання поясних зварних швів забезпечуються різні результати зварювання (рис. 1).



а, б – одночасно двома автоматами відповідно за горизонтального та вертикального розташування стінки двотавра; в – в положенні «у човник»

Рисунок 1 – Способи накладання поясних зварних швів в двотаврових балках [1]

а) при зварюванні під шаром флюсу поясних швів у горизонтальному положенні стінки балки забезпечується висока продуктивність, однак через нерівномірне прогрівання можуть виникати небажані деформації такі як: «серпастість» та «грибоподібність». Такий недолік можна виправити зворотнім вигином;

б) при зварюванні під шаром флюсу поясних швів у вертикальному положенні стінки балки забезпечується більш висока продуктивність, однак нагрівання все ще не симетричне, тому виникають деформації у площині стінки. Така деформація може бути зменшена за рахунок притискних пристроїв, які дають загальні деформування всього перерізу балки;

в) при механізованому чи автоматизованому зварюванні в положенні «у човник» продуктивність нижча, у порівнянні з іншими способами. Проте зварні шви мають вищу якість із товщиною полиць та стінки до 20 мм [1]. При такому методі зварювання створюються великі залишкові напруження, які призводять до значної гвинтоподібності.

Будь-який зварний шов після охолодження створює в зварному елементі залишкові напруження. Тому при заварюванні на одному елементі кількох швів кожний наступний, починаючи з другого, заварюватиметься по напруженому металу навіть за відсутності зовнішніх сил. Цим пояснюється наявність залишкового вигину зварних елементів з однаковими симетрично розташованими швами, але неодноразово завареними [2].

В такому разі рекомендується два шва рознесені один навпроти одного виконувати одночасно, так як зображено на рис. 1, а, б.

При зварюванні способом, який показаний на рис. 1, а деформації по висоті будуть відсутні, а прогин балки у плані буде складати декілька десятих долей міліметра. Однак в такому положенні виникає дефект магнітного дуття і підріз шва.

Магнітне поле великої маси металу взаємодіє з електричною дугою, викликаючи її відхилення. Відхилення може досягати значних значень, що робить дугове зварювання ускладненим або взагалі неможливим.

Ефект особливо сильно спостерігається при високих зварювальних струмах (більше 300А) і при зварюванні постійним струмом [3].

На ефект магнітного дуття впливає кілька факторів [3]:

- Кут нахилу зварювального електрода. При нахилі в бік з'єднання відхилення збільшується. При нахилі в зворотну сторону зміщення слабшає.
- Феромагнітні маси. Масивні металеві конструкції мають власне сильне постійне поле. Стовп зміщується в бік цих мас. Особливо яскраво це проявляється при виконанні кутових швів.

Для зниження негативного впливу ефекту магнітного дуття застосовують такі заходи боротьби з ним [3]:

- Зварювання змінним струмом (якщо це допустимо за технічними характеристиками).
- Масовий дріт кріпиться якомога ближче до місця зварювання.
- Місце роботи огорожується антимагнітними металевими екранами. Це сприяє зниженню впливу феромагнітних мас і випромінюваних ними полів.

У нашому випадку ці заходи не є доцільними, або ж не дають бажаного результату. Тоді для усунення явища магнітного дуття використовується більш складний метод розмагнічування, пов'язаний із застосуванням спеціального зварювального обладнання. Він є більш сучасним, ефективним та полягає у генерації магнітного протиполя під час процесу зварювання [4].

Список використаних джерел

1. Виробництво зварних конструкцій: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.О. Кривов, К.О. Зворикін. – К.: КВІЦ, 2012. – 896 с.
2. Напруження та деформації при зварюванні і паянні : підручник Н 27 / Л. М. Лобанов, Г. В. Єрмолаєв, В. В. Квасницький, О. В. Махненко, Г. В. Єгоров, А. В. Лабарткава ; за заг. ред. Л. М. Лобанова. – Миколаїв : НУК, 2016. – 246с.
3. МАГНІТНЕ ДУТТЯ ПРИ ЗВАРЮВАННІ І СПОСОБИ ЙОГО УСУНЕННЯ [Електронний ресурс] // Copyright – Режим доступу до ресурсу: <https://jak.waykun.com/articles/magnitne-duttja-pri-zvarjuvanni-i-sposobi-jogo.html>.
4. URL: <https://www.ewm-group.com/en/products/degaussing.html> (дата звернення: 13.04.2023).

**СЕКЦІЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

**ПІДСЕКЦІЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ
СИСТЕМ**

УДК 621.923.42

THE NECESSITY, PRECONDITIONS AND CONSEQUENCES OF USING GAMIFICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Andrii Khyzhniak, PhD student, Senior Lecturer, Information and Computer Systems
Supervisor: **Olga Prila**, PhD, Associate Professor, Information and Computer Systems

Pavlo Byvoino, PhD, Associate Professor, Information and Computer Systems

Svitlana Lytvyn, candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor of Foreign Philology
Department

Chernihiv Polytechnic National University, Chernihyv, Ukraine

The work is devoted to the research of motivational factors of effective educational process. The essence and the significance of motivation were identified as a key tool for mobilizing students' educational potential. The author also explores gamified courses and defines them as driving forces that stimulate students to engage in cognitive activities and give it purposefulness, focused on achieving certain educational goals.

The idea of total restructuring and digitalization of the education in Ukraine has been discussed for a long time. Many of the approaches to education that are currently in use do not meet the requirements of modern times. Therefore, there has been a general transition to the Bologna system of education. However, this transition is not enough. Modern young people (the "digital generation") have long been digitised and lived in an interactive gaming environment. According to the theory of generations developed by N. Howe and W. Strauss[1], the "digital generation" has been living in an environment marked by the following characteristics for about 20 years: communication via mobile phones and computers; the dominance of virtual communication over face-to-face communication and the use of visual language instead of textual language in such communication; "clip thinking" - the speed of perception of information increases, switching and distribution of attention are well developed, but it is difficult to keep attention on one subject.

Representatives of the digital generation are not interested in learning new information through outdated educational programmes, and it is almost impossible to integrate them into the traditional educational process. That is why the issues of researching and improving students' motivation are so relevant today. The Russian invasion, and before that the Covid pandemic, which have become a catalyst for change in all areas of life, have only accelerated this development.

The author investigates the educational results of students from the Department of Information and Computer Systems of the National University "Chernihiv Polytechnic" over the past 20 years, establishes the correlation of students' academic achievements when enrolling in a university and during their studies at a university with the distribution of results for the following periods: before the introduction of the External Independent Testing (until 2008), after the introduction of the External Independent Testing, before the introduction of the Bologna process in 2005 and after it. Author also suggests developing a modern educational simulation model and gives emphasis on the main trends - distance and mobile learning, interactive sessions, gamified applications, distributed ledger technologies (including blockchain); augmented reality, artificial intelligence, digital footprint technology, cloud technologies and BigData.

However, the distance learning format itself has a number of problems, among which the following should be highlighted: insufficient interaction between teachers and students, loneliness, isolation, lack of physical communication and interaction in the real world create a sense of remoteness, and lead to low motivation and poor student engagement in the learning process, which is enhanced by the lack of self-organisation skills. It is also worth mentioning the insufficient level of control over students' work and the difficulty of tracking their progress by teachers. 72% of Ukrainians believe that the introduction of distance learning tools and methods in 2020-2021 has partially or significantly reduced the quality of school education[2].

That is why all components of the educational process should be transformed, including the criteria for selecting and evaluating students (for example, essays that can be written by AI are no

longer relevant), and the approach to learning itself - the transition to a simulation educational model, where learning activities are not aimed at routine memorisation, but at the acquisition of fundamental knowledge and its pragmatic application in solving a certain issue. In this context, the traditional educational process should be transformed into interactive classes with embedded cases and game elements to engage and motivate students to learn and gain real practical skills.

The benefits of gamified courses are obvious for both sides of the learning process. On the one hand, they will allow to provide a more effective and attractive process of learning and student development, on the other hand, they will help teachers to track student progress and provide an individual approach to training. Courses for educational institutions based on the multiplayer game are being researched by Lee Sheldon, and they have already become very successful and have proven their worth through good student performance and engagement [3].

Gamification becomes one of the most effective tools for operant conditioning when a connection is made between a specific behaviour (successful learning) and a stimulus (reward in the game/learning). If students receive pleasant consequences for certain behaviours, they will be more motivated to learn, repeat such positive behaviour and master the skills.

Here are some of the most common elements of gamification and motivational management:

1. Points, levels and progression: players receive points for completing various tasks and actions, and they usually get a higher level with a certain number of points.
2. Rewards and achievements: players receive rewards for achieving certain goals. For example, medals or badges for completing a certain number of tasks or reaching a certain level.
3. Competition: players compete with each other for the highest level, points, and other rewards. This can be done through a leaderboard or tournaments.
4. Assignment of missions and tasks: players are given different missions and tasks to help them achieve a higher goal.
5. Personalisation: individual gameplay for each player depending on their interests and skills.
6. Social elements: communication and interaction between players who can help each other.
7. Challenges: creating difficult tasks that players must solve to get a bigger reward.

It is necessary to be aware of the risks of the gamification process, such as the need for additional training of teaching staff, high resource consumption for the development and implementation of game technologies, lack of emotional contact between the teacher and the student, etc. At present, all of them cannot be fully formulated, as there are no clear methods and methodologies for implementing game technologies in the educational process. Therefore, further scientific research on the topic is needed.

To sum up, it is worth noting that the behavioural code of modern youth already includes the desire to play and receive recognition of their victories in the form of awards. Therefore, gamified elements, such as quests, medals, ratings, achievements, leaderboards, competitions, awards, virtual currency, badges, levels, allow students to feel their success and visualise it. And combining the gamification process with a simulation educational model and involving students in real-life situations of professional activity, case studies, and project activities will, in turn, increase motivation for learning and the productivity of the learning process.

References

1. Neil Howe, William Strauss. Millennials rising: the next great generation. Vintage Books, 2000
<http://books.google.ru/books?id=vmNkJ9oYc2IC>
 2. Denysenko V.I. Education in Ukraine: every fifth respondent is focused on studying only abroad. URL:<https://uifuture.org/publications/osvita-v-ukrayini-kozhen-pyatyj-naczilenyj-vchytysya-tilky-za-kordonom/>
 3. Lee Sheldon. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. URL:http://cs6214.userapi.com/u168810696/docs/75913c68f2f1/The_Multiplayer_Classroom_Designing_Cou_-_Lee.pdf
-

UDC 004.056

GENERATOR OF UNIFORMLY DISTRIBUTED PSEUDO-RANDOM NUMBERS BASED ON A SHIFT REGISTER WITH LINEAR FEEDBACK

Shostak O.S., student of the group MKI-222

Krasnozhon O.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of ICS

Lytvyn S.V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Foreign Philology
National University "Chernihiv Polytechnic"

A pseudo-random number generator (PRNG) is a hardware device or program code that generates a sequence which numbers are "almost independent" of each other and obey a predetermined distribution law [1]. "Almost independent numbers" means that when generating a large number of them (more than 1000), it will be impossible to establish any dependencies between them.

The difference between pseudo- and absolutely random numbers is that the generation of pseudo-random numbers always has a period, which is always a finite number. The period is the number of non-repeating numbers after which they begin to repeat, i.e., the sequence loops (for example, the period is 1 million numbers, then when generating 3 million pseudo-random numbers, you will see the dependence and repetition).

To implement a generator of uniformly distributed pseudorandom numbers by software, the additive-multiplicative congruent method (AMCM) is often used, which is based on the following recurrence relation:

$$U_{i+1} = (A + B \cdot U_i) \text{ mod } M, \quad (1)$$

where U_i, U_{i+1} are the previous and next random numbers of the sequence, respectively;

M is a module or mask that determines the size of the period;

A is an additive constant;

B is a multiplicative constant.

Each random number obtained by formula (1) is the integer remainder of dividing the expression $(A + B \cdot U)$ by the modulus M . The quality of the sequence of such numbers depends very much on the correct choice of the constants A, B , and the modulus M .

One of the most common methods of generating pseudorandom numbers in hardware is to use a linear feedback shift register (LFSR). A LFSR is a shift register of bit words in which the value of the input bit coming through the shift circle is equal to a linear Boolean function of the values of the other bits of this register before the shift [2].

The structure of the RLLF is shown in Figure 1, it consists of bits $S_i (S_1, \dots, S_{n-1}, S_n)$, where n - the register bit - is a positive integer greater than 0, and at any time (clock cycle) each bit is taken with a certain coefficient $p_i (p_1, \dots, p_{n-1}, 1)$, which can be either 0 or 1, i.e., the bit either affects or does not affect further calculations. After pairwise multiplication of the corresponding register bits and coefficients, the xor operation (addition modulo 2) is performed on the obtained results. After calculation, the resulting value is written to the S_1 or S_n bit (depending on the direction of the shift), and all other bits are shifted [1, 3].

This method can be used as a pseudorandom number generator in the case when the characteristic polynomial given in relation (2) is primitive over the field $GF(2)$:

$$p(x) = x^n + p_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + p_1 \cdot x^1 + 1. \quad (2)$$

In this case, the generator will produce a sequence of numbers with a period of $2^n - 1$, in which there will be no dependence between the numbers (for example, if the register bit depth is $n = 10$, 1023 pseudo-random independent numbers will be obtained) [1, 3].

In order to verify the properties of this method of generating pseudorandom numbers, as well as to assess the compliance of the sequence with the criterion of uniform distribution, the LFSR scheme was implemented in the programmable logic base (FPGA - Field Programmable Gate Array)

by means of Intel Quartus Prime Lite (v 17.0) CAD software on the element base of Intel (EP4CE22F17A7 chip of the Cyclone IV family).

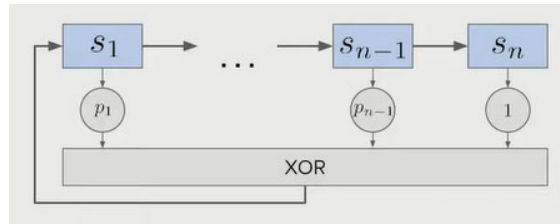


Figure 1 – LFSR structure for the case of a rightward shift.

The created 32-bit register diagram is shown below, in Figure 2, and the timing diagram of its operation is shown in Figure 3.

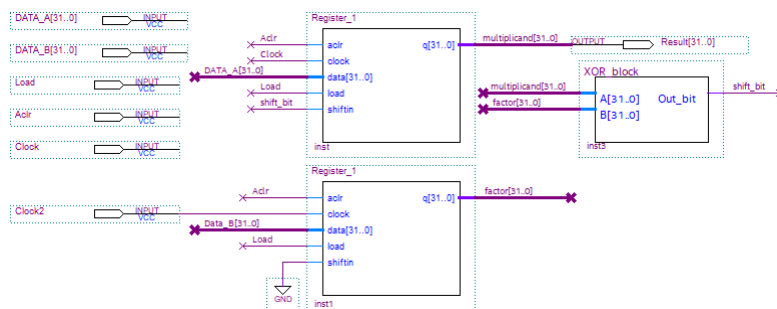


Figure 2 – LFSR scheme implemented by Intel Quartus Prime Lite CAD tools

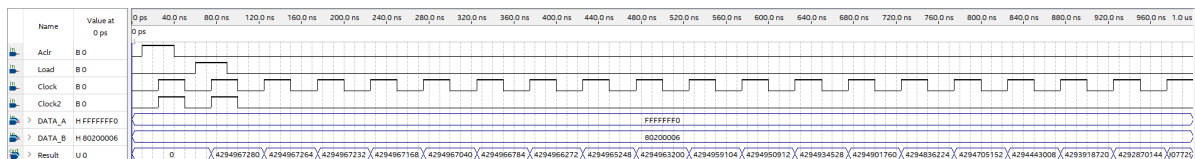


Figure 3 – Timing diagram of the created LFSR

The resource consumption of the selected FPGA chip is: 85 logic elements (< 1%); 100 pins (65%) and 64 internal registers.

To test the hypothesis about the uniformity of the distribution of the obtained pseudo-random numbers, the Pearson's chi-square criterion was applied, since the length of the sequence was 1000 numbers. The calculations showed that with a significance level of 0.95 and the number of degrees of freedom (number of partitioning intervals) equal to 16, the criterion value is 22.375. This value does not exceed the critical value (26.3) according to Table [4].

Thus, the pseudorandom 32-bit numbers generated by the considered LFSR satisfy the criterion of uniformity of distribution, subject to the relevant requirements for the characteristic polynomial.

List of references

1. Verilog. Generation of pseudorandom numbers [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.youtube.com/watch?v=iPsgg5AfEWw>
2. Generator of pseudo-random numbers [Electronic resource]. - Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Генератор_псевдовипадкових_чисел
3. Shift register with linear feedback [Electronic resource]. - Access mode: https://ru.wikipedia.org/wiki/Регистр_сдвига_с_линейной_обратной_связью
4. Pearson's Criterion of Consistency [Electronic resource]: - Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Критерій_узгодженості_Пірсона.

УДК 004.21:004.031.2

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ СТАНУ БУДІВЛІ

Антонова М.І., студентка групи КІ-191

Науковий керівник: **Пріла О.А.**, к.т.н., доцент

Науковий керівник: **Красножон О.В.**, к.т.н., доцент кафедри ІКС

Національний університет "Чернігівська політехніка"

Будь-яка війна завдає шкоди будинкам та інфраструктурі країни, тому після перемоги України постане питання про її відновлення. Наразі мова буде йти про будинки, які знаходилися поряд із місцями бомбардувань, або ведення бойових дій, а отже, могли отримати пошкодження, що не призвели до суттєвих руйнувань.

Саме для таких випадків буде доцільно використовувати комплексну систему моніторингу стану будівлі, адже конструкцію будинку було порушено, можливе просідання фундаменту, стіни можуть вкритися непомітними тріщинами, що в майбутньому може стати причиною раптового руйнування будинку. Варто враховувати ще й той факт, що багатьом будинкам в Україні вже понад 70 років, і їх стан часто оцінюють як аварійний. У зв'язку із цим необхідно проводити моніторинг і передавати дані з датчиків в єдину систему, яка буде контролювати та аналізувати стан будівлі, до складу якої можуть входити:

- датчик прискорення: ADXL345;
- датчики вологості та температури: DHT11;
- датчик деформації FSR (Force Sensitive Resistor);
- інфрачервоний датчик руху HC-SR501.

Після того, як датчики будуть об'єднані в єдину систему, необхідно створити додаток, який збирає дані з усіх датчиків і аналізує їх. Ця система сповіщає мешканців будівлі про небезпечні ситуації у приміщенні, наприклад, про витік побутового газу або про зміщення стіни будинку.

Система налаштована таким чином, що автоматично збирає дані та аналізує їх у режимі реального часу. Вона також має можливість надсилати екстрені повідомлення, попереджаючи про можливу небезпеку, і допомагати керувати евакуацією людей, якщо це необхідно.

Також можливо інтегрувати датчики вологості та температури, щоб мати можливість контролювати стан укриттів (підвалів), а також датчики природного газу.

В якості інструментів для реалізації системи буде використовуватися мова Python і бібліотеку OpenCV. Зокрема, OpenCV використовується для аналізу зображень, отриманих від камер спостереження, які також є частиною цієї системи, а мова Python – для обробки та аналізу даних.

OpenCV – бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та численних алгоритмів загального призначення із відкритим кодом, реалізована мовами C/C++ (також розробляються версії для мов Python, Java, Ruby, Matlab, Lua та ін.) [1].

Python – інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня із суворою динамічною типізацією. Python підтримує модулі та пакети, що сприяє модульності та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та стандартні бібліотеки доступні як у скомпільованій, так і у вихідній формі на всіх основних платформах. В мові програмування Python підтримується кілька парадигм програмування, зокрема: об'єктно-орієнтована, процедурна, функціональна та аспектно-орієнтована [2].

Потім отримані дані опрацьовуються за допомогою мови Python і бібліотеки NumPy, яка надає широкі можливості для їх аналізу. Наприклад, використовуємо методи NumPy для обробки масивів даних і виявлення тенденцій, а також виявлення аномальних значень. Для візуалізації даних використано бібліотеки Matplotlib і Seaborn, які дозволяють створювати різні типи графіків і діаграм [].

Також система забезпечує можливість генерації сповіщень в телефоні, прив'язавши додаток «Дія» за місцем проживання чи реєстрації. Ця система допоможе не тільки реагувати

на візуальні пошкодження, але й врятувати життя в разі можливих бомбових ударів після встановлення системи. Датчики допоможуть точно визначити характер завалів та знайти людей під ними.

Тепер перейдемо до рекомендації щодо розташування датчиків на одному із поверхів житлової будівлі (відповідну схему показано на рисунку 1).

1. Систему із трьох датчиків (прискорення, деформації та руху), слід розмістити на кожному поверсі будівлі в кутках приміщень, поблизу фундаменту, де вони зможуть відстежувати динаміку, спричинену падінням/вибухом поблизу будинку.

2. Датчики вологості та температури необхідно розмістити всередині приміщень будівлі, включаючи квартири, громадські зони та технічні приміщення, такі як котельні та підвали.

3. Датчики газу слід встановити на кухнях, де є газові плити.



Рисунок 1 – Схема розташування датчиків на одному із поверхів житлового будинку

Отже, ця система має на меті попереджати людей про небезпеку та надавати можливість органам влади оперативно реагувати в разі виникнення надзвичайної ситуації. Крім того, компанії, що відповідають за технічний стан будівель мають змогу здійснювати моніторинг у режимі реального часу, без необхідності виїзду на місце, попереджати критичні ситуації. Також дана система буде актуальною для регіонів у сейсмічно активній зоні.

Список використаних джерел

1. OpenCV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opencv.org/>
2. Библиотека FreeMODBUS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Python>
3. Tero Karvinen. Make: Sensors: A Hands-On Primer for Monitoring the Real World with Arduino and Raspberry Pi / Tero Karvinen, Kimmo Karvinen, Ville Valtokari., 2014 – 400 с.
4. Gary Bradski. Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library / Gary Bradski, Adrian Kaehler., 2008. – 580 с.
5. Arduino [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/>

УДК 004.65

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ТА РОБОТИ З ВЕЛИКИМИ ДАНИМИ

Базилевич В. М., к.е.н., доцент, Злобін М. М., студент гр. АСД122-22
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Аналітика даних є важливим інструментом для компаній, оскільки вона дозволяє зрозуміти, як працює бізнес і які дії призводять до результатів. Якісна та ефективна аналітика дозволяє забезпечити: підвищення ефективності, покращення прийняття рішень, виявлення тенденцій, забезпечення конкурентних переваг, моніторинг результативності. Отже, аналітика даних допомагає компаніям зрозуміти свій бізнес, виявити можливості для покращення та забезпечити конкурентні переваги на ринку.

Сучасний процес аналізу даних включає багато етапів та має в своїй основі використання різноманітних інформаційних технологій. На рисунку 1 зображено приклад звіту з візуалізацією даних, аналіз яких дозволяє робити висновки та приймати рішення.

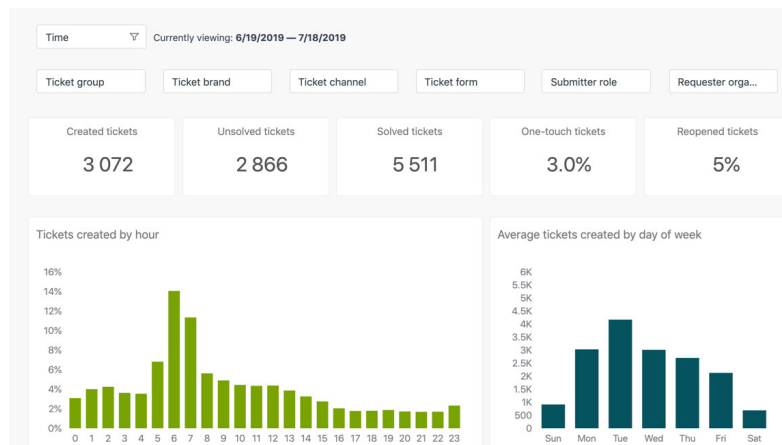


Рисунок 1 – Приклад візуалізації даних*

* Джерело: <https://getvoip.com/blog/freshdesk-vs-zendesk/>

Аналізуючи цей звіт, легко зробити висновок, що найбільше навантаження на досліджувану систему відбувається з шостої до сьомої години ранку. Крім цього, кількість звернень в будні значно вище, ніж у вихідні. Відповідно для покращення ефективності роботи необхідно пропорційно розподіляти використовувані ресурси.

Отже очевидно, що якісний аналіз даних дозволяє значно оптимізувати роботу та ефективніше використовувати ресурси, що потенційно призведе до значних конкурентних переваг та розвитку. При цьому однією з найголовніших задач є саме збір, виокремлення та структурування даних, необхідних для аналізу. Цей процес виконується різними методами та в різні етапи, в залежності від задач. Нижче наведено базові поняття, які ми аналізували в цій роботі.

Data Lake - це різновид сховища даних, де різноманітні дані зберігаються у своїй первинній, невідредагованій формі. Data Lake зазвичай забезпечується за допомогою хмарних технологій та використовується для аналізу великих обсягів даних. Зазвичай Data Lake основою будь якого бізнес аналізу, однак дані в зберігаються на кінцевому рівні в нетрансформованому або майже нетрансформованому стані, що вимагає подальшої обробки для підтримки робочого процесу аналізу.

ETL - це скорочення від Extract, Transform, Load (Вилучення, Перетворення, Завантаження). ETL є процесом перенесення даних з однієї системи до іншої, який включає вилучення даних з джерела, перетворення даних у формат, який може бути використаний в системі приймачі, та завантаження даних у систему приймач.

ELT - це скорочення від Extract, Load, Transform (Вилучення, Завантаження, Перетворення). ELT також є процесом перенесення даних з однієї системи до іншої, проте він відрізняється від ETL тим, що завантаження даних у систему приймача відбувається безпосередньо перед їх перетворенням.

Data Warehouse (DWH) - це тип сховища даних, який використовується для зберігання інформації з різних джерел, яка піддається аналізу та звітності. Data Warehouse зазвичай використовується для зберігання даних, які вже піддалися обробці та перетворенню, щоб забезпечити легкий доступ до них для аналізу та звітності.

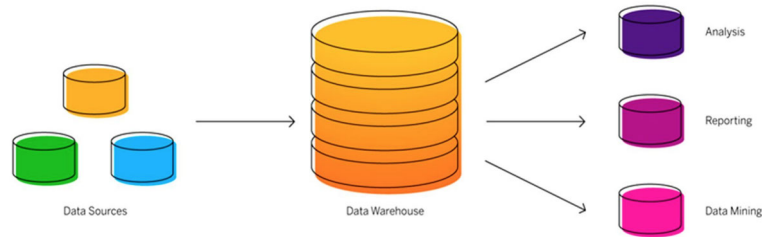


Рисунок 2 – структура DWH*

*Джерело: <https://hevodata.com/learn/data-warehouse-vs-data-lake/>

Таким чином дані, що пройшли процеси ETL/ELT і збережені в DWH стають доступними для використання в аналітиці, створенні звітів та інтелектуальній обробці даних (Data mining).

Для проектування системи даних на основі DWH використовують різні моделі даних. Найвідоміші - це: модель Ральфа Кімбалла; модель Біла Інмона; гібридна модель; Datavault модель. Побудова подібних рішень вимагає досить великих обчислювальних потужностей, але при цьому мінімізує використання людського ресурсу в аналітичній роботі. Зважаючи на постійний розвиток та зниження вартості хмарних обчислень такий підхід дозволяє проектувати моделі з великими обсягами даних, при цьому майже не втрачаючи ефективності обробки.

Зважаючи на вищевикладене пропонується розробити набір спрощених методів побудови DWH та обробки великих даних, які, шляхом додавання ймовірнісного параметру (не гарантуючи 100%), проте з досить високою точністю (80-90%) дозволять вирішувати завдання бізнесів, значно швидше. Такий підхід на нашу думку, має задовільнити потреби стартапів, малого та середнього бізнесів.

Водночас, на ряду з вказаним вище, ми побачили, що великі дані та DWH мають дуже широкий набір застосувань. І тому відкривають значний потенціал для досліджень і в інших, суміжних галузях (Data Analysis, Data Science, Data Mining тощо).

Список використаних джерел

1. Ponniah P. Data Warehousing Fundamentals for IT professionals / Paulraj Ponniah., 2010. – 608 с. – (2nd Edition).
2. DataWarehouse on TechTarget [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/data-warehouse>
3. Linstedt D. Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0 / D. Linstedt, M. Olschimke., 2015. – 688 с. – (1st edition).
4. Всі навколо говорять про роботу з даними. Чому IT-продукту необхідна аналітична екосистема та як налаштувати її правильно [Електронний ресурс] // Forbes. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://forbes.ua/innovations/vse-vokrug-govoryat-pro-rabotu-s-dannymi-pochemu-it-produktu-neobkhodima-analiticheskaya-ekosistema-i-kak-nastroit-ee-pravilno-19072021-2092>.

УДК 004.49

АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЇ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ТИПУ SQL ІН'ЄКЦІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПОШУКУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ OWASP ZAP

Берлог Є. В., аспірант гр. АСД-122

Науковий керівник: **Роговенко А. І.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасне суспільство все більше покладається на веб-додатки переводячи своє життя на цифровий рівень, що піднімає рівень безпекових вимог. Через складність сучасних веб-додатків пошук вразливостей є дуже складною задачею, рішення якої не завжди дає позитивні результати. Як для дослідницького співтовариства, так і для індустрії безпеки даних, актуально розробити та дослідити методи пошуку вразливостей у веб-додатках, з урахуванням ступеню впливу веб-технологій на життя суспільства. За даними Internet Live Stats станом на лютий 2019 року[4], щодня відбуваються атаки на сотні мільйонів веб-сайтів, що завдає значної шкоди великій кількості людей.

Метою цієї роботи є детальний аналіз вразливостей типу SQL ін'єкція, а також їх класифікація за механізмом виявлення. Також в даній роботі планується проаналізувати джерельний код автоматизованої системи пошуку вразливостей OWASP ZAP[5] з метою аналізу які саме методики використовуються для автоматизованого пошуку вищевказаних вразливостей.

SQL ін'єкція класифікується як атака з ін'єкцією коду, коли зловмисник вводить шкідливі SQL запити у поле введення. Приклад типової SQL ін'єкції можна побачити на рисунку 1. Усі типи SQL ін'єкцій вельми схожі на цей приклад. Роблячи SQL ін'єкцію, зловмисник може або змінювати базу даних, або показати вміст тих даних, які за звичайних умов були б недоступні.



Рис. 1 Приклад типової SQL ін'єкції.

В результаті роботи статті “Дослідження методів автоматизованого пошуку вразливостей типу SQL ін'єкція” було проведено аналіз існуючих автоматизованих інструментів з відкритими джерельними кодами для пошуку вразливостей типу SQL injection у веб додатках. Також було визначено, що навіть найпотужніші з цих інструментів мають коефіцієнт Юдена менш ніж 60% на основі тестів у OWASP Benchmark[6]. А отже існує великий простір для покращення даних результатів.

В ході цієї роботи ми наведемо класифікацію вразливостей типу SQL ін'єкція а також проаналізуємо які методи використовує OWASP ZAP для пошуку даного типу вразливостей.

Класифікація вразливостей SQL ін'єкція зустрічається у багатьох роботах[1,2]. Проаналізувавши дані роботи ми будемо притримуватися наступної класифікації:

- SQL ін'єкція “Тавтологія”(Загальна мета атаки на основі тавтології полягає в тому, щоб додати код в один або кілька умовних операторів, щоб вони завжди оцінювалися як істинні).
- SQL ін'єкція “Неправильні/Некоректні запити”(Ця атака дозволяє зловмиснику зібрати важливу інформацію про тип і структуру внутрішньої бази даних веб-програми. Атака вважається попереднім етапом збору інформації для інших атак).
- SQL ін'єкція типу “Об'єднаний запит” – Union(Під час атак на об'єднання запитів зловмисник використовує вразливий параметр, щоб змінити набір даних, що повертається для певного запиту. За допомогою цієї техніки зловмисник може обманом змусити програму повернути дані з таблиці, відмінної від тієї, яку задумав розробник).
- SQL ін'єкції типу “Комбіновані запити” (У цьому типі атаки зловмисник намагається ввести додаткові запити у вихідний запит. Ми відрізняємо цей тип від інших, тому що в цьому випадку зловмисники не намагаються змінити оригінальний запит, натомість вони намагаються додати свій SQL запит до оригінального запиту).
- Збережені процедури(Атаки цього типу намагаються виконати збережені процедури, наявні в базі даних).
- Логічний висновок(У цій атаці запит змінюється, щоб переформатувати його у формі дії, яка виконується на основі відповіді на запитання «правда/неправда» щодо значень даних у базі даних).

На основі аналізу коду OWASP ZAP[5] було визначено наступні механізми для пошуку вразливостей типу SQL ін'єкція.

- Використання неправильних/некоректних запитів з метою отримання інформації про базу даних.
- Сліпе впровадження SQL запиту з метою отримання логічного висновку.
- Запити на основі помилок SQL-ін'єкції.
- Використання “Об'єднаного запиту” (Union) SQL-ін'єкцій.
- Сліпе впровадження SQL запиту на основі часу.
- Комбіновані запити SQL.

Як зазначено вище, ефективність (коефіцієнт Юдена) OWASP ZAP на прикладі OWASP Benchmark не вище ніж 60%. Отже в подальшому планується:

Проаналізувати усі тест кейси з результатом False Positive або False Negative, згрупувати усі тест кейси за класифікацією зазначеною вище та запропонувати для цих тест кейсів механізм для автоматизованого пошуку вразливостей.

Список використаних джерел

1. Classification of SQL Injection Attacks. Khaleel Ahmad, Jayant Shekhar and K.P. Yadav.
2. A Classification of SQL Injection Attacks and Countermeasures. William G.J. Halfond, Jeremy Viegas, and Alessandro Orso College of Computing Georgia Institute of Technology.
3. Дослідження методів автоматизованого пошуку вразливостей типу “SQL ін'єкція” у веб-додатках. Євгеній Берлог, Андрій Роговенко, Ганна Дивнич
4. W3C, Internet live stats - <http://www.internetlivestats.com/>, 2019. [Online]. Available: <http://www.internetlivestats.com/>.
5. OWASP ZAP джерельні коди: <https://github.com/zaproxy/zaproxy>
6. OWASP. (2023). OWASP Benchmark: <https://www.owasp.org/index.php/Benchmark>

УДК 004.738.5

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПАРАЛЕЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ ПРИВАТНИХ СЕРВЕРІВ

Вавін Б. В., студент гр. КІ-191

Науковий керівник: **Роговенко А. І.**, к. т. н, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Існує безліч компаній які розробляються певний продукт, наприклад свою CRM систему, або мають складний і потужний веб-сайт або розробляють веб-додаток. Такі компанії знаходяться в пошуку серверів які мають постійний час безперервної роботи, гарні характеристики по потужності і відсутність мережових проблем. У таких компаніях існує необхідність в серверах на яких будуть знаходитися резервні копії даних, великі БД, сервери з VPN, сервери на яких проводять тестування нових налаштувань і так далі. Цей список залежить від продукту який розробляється і його масштабності.

Зазвичай у великих проектах є декілька серверів, які поділяються на дві групи. Перша група це production сервери, на яких хоститься працююча версія сайту яку користувачі бачать в себе у браузері. І є друга група серверів це development. На цих серверах проводяться різні тести над файлами сайту, над базою даних, над конфігурацією веб-серверу і так далі.

Виникнення помилок та збоїв в роботі dev серверів не є критичним. Натомість втрата функціональності production сервера в процесі проведення тестів, може призвести до дуже серйозних проблем в користуванні основного сайту. Тому виникає потреба швидкого відновлення та налагодження роботи сервера, що не завжди можливо. Тому, зазвичай, великі проекти мають дві групи серверів.

Дуже часто сайти працюють на одному стеку програмного забезпечення. Встановлення і налаштування певного стеку на кожному новому сервері займає багато часу. Користувачі використовують сервери придбані у різних хостингових компаній і тому змушені проводити тестування роботи свого веб-сайту, CRM системи чи додатку на кожному новому сервері [1].

Для швидкого встановлення та налагодження стеку на якому працює продукт компанії-користувача раціонально використовувати скрипти, які автоматизують цю роботу. Скрипти копіюють всі необхідні файли з інших серверів, виконують налаштування конфігурації, запускають певні служби. Це рішення пришвидшує процес налагодження сервера.

Існує чимало автоматизованих систем для налаштування певного програмного забезпечення. Але більшість з них створені для персонального використання певними хостинговими компаніями, і не можуть легко бути інтегрованими або модифікованими. Тому ринок все ще потребує подібний програмний продукт. До такої системи є інтерес у компаній з власною інфраструктурою і продуктом який вони просувають і розробляють [2].

Прикладом є автоматизовані системи паралельного управління конфігураціями серверів від хостингових компаній. Хостингові компанії зазвичай мають стандартні скрипти для налаштування і встановлення стандартного програмного забезпечення. Ці скрипти не можуть бути змінені під потреби конкретного клієнта. Для цієї задачі раціонально написати скрипти для автоматичного налаштування певного програмного забезпечення на серверах під потреби і вимоги певної системи. Це раціональне рішення для компанії з власною інфраструктурою і продуктом який вони просувають і розробляють [3] [4].

Сформулюємо основні вимоги до системи паралельного управління конфігураціями серверів та її функціональності. Система повинна виконувати такі функції:

- Перевірка доступності сервера;
- Налаштування стеку LAMP;
- Налаштування стеку LEMP;
- Підняття певної веб-сторінки на сервері;
- Отримання інформації про параметри сервера.

Проект автоматизованої системи паралельного управління конфігураціями приватних серверів базується на програмного забезпечення Ansible яке розташоване на мастер сервері за шляхом `/home/master/ansible`.

Основу проекту складають наступні елементи:

- Конфігураційний файл `ansible.cfg`, який визначає конфігурацію для програмного забезпечення Ansible в даній директорії.
- Файл `hosts` який містить дані для підключення до наших віртуальних клієнтських серверів. Де вказана ір адреса сервера на мережевому інтерфейсі `enp0s8` та ім'я користувача на клієнтському сервері.
- Файл `index.html`, який призначений для відображення певної веб сторінки, яка використовується в `playbookApacheMyPage`
- Файл `playbookconnection` призначений для автоматизованої перевірки доступності всіх клієнтських серверів
- Файл `playbookApacheMyPage` призначений для встановлення Apache Web Server, додавання його в автозавантаження при старті системи та копіювання файла `index.html` з мастер серверу на клієнтський сервер в директорію `/var/www/html`. Також за допомогою `handler` реалізована система, яка контролює оновлення файла `index.html` на мастер сервері. Якщо файл змінився, цей файл файл завантажується на клієнтський сервер і перезавантажується служба `httpd`. Також в даному `playbook` реалізована система автоматичного визначення типу операційної системи Linux для встановлення необхідних пакетів.
- Файл `playbookinstalllamp` призначений для встановлення веб-сервера Apache, бази даних `mysql`, та модуля `php` та запуск і додавання даних служб в автозавантаження при старті системи. Також в даному `playbook` реалізована система автоматичного визначення типу операційної системи Linux для встановлення необхідних пакетів.
- Файл `playbookinfoservers` призначений для читання певних змінних з клієнтського серверу, після чого у нас буде вся необхідна інформація для розуміння параметрів клієнтських серверів. [8]

Список використаних джерел

1. Що таке CRM-система та як вона працює?: <https://www.creatio.com/page/uk/definition-crm>
 2. Marschall M. Chef Infrastructure Automation Cookbook. Second Edition. Birmingham : Packt Publishing, 2015. 258 p.
 3. Sebenik C. Hatch, Salt T. Essentials: Getting Started with Automation at Scale. Sebastopol : O'Reilly Media Inc., 2015. 163 p.
 4. Хостингова компанія: <https://vps.ua/>:// <https://vps.ua/> [vps](https://vps.ua/) <https://vps.ua/>, <https://vps.ua/> [ua](https://vps.ua/) <https://vps.ua/>
 5. YAML is a human-friendly data serialization language for all programming languages: <https://yaml.org/>
 6. What is YAML? URL: <https://blog.stackpath.com/yaml>.
 7. Keating J. Mastering Ansible. Packt Publishing Ltd, 2015. 214 p.
 8. Ansible community documentation: <https://docs.ansible.com/>
-

УДК 004.4

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗГОРТАННЯ ТА КОНФІГУРУВАННЯ МІКРОСЕРВІСНИХ СИСТЕМ

Зінченко П.В., студ. гр. АСД-122

Науковий керівник: **Мехед Д.Б.**, к.пед.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останніми роками перехід від монолітної архітектури розробки до мікросервісної стає більш очевидним і зрозумілим рішенням для великих додатків, незважаючи на деякі недоліки в порівнянні з монолітною архітектурою. Це не означає, що монолітна архітектура стає “застарілою”. Для малих додатків вона все ще залишається ефективною та підходящою для швидкого розвитку. В свою чергу, мікросервісна архітектура оптимальна саме для великих додатків. Мікросервісна архітектура дозволяє розробляти великі додатки швидше, безпечніше, використовуючи різний стек технологій для кожного мікросервісу.

Мікросервісна архітектура - стиль розробки додатку, де додаток складається із окремих мікросервісів, які спілкуються один з одним використовуючи прості протоколи передачі даних, наприклад HTTP. Мікросервіси реалізують якусь одну із бізнес-задач і розгортаються незалежно один від одного з використанням зазвичай повністю автоматизованого середовища.

Поки монолітний додаток маленький, налаштувати процеси розгортання та конфігурування не складно, але із збільшенням додатку це налаштування стає все важчим та кількість інфраструктурних об'єктів та об'єму їх ресурсів може змінюватись в більшу сторону. Із складністю налаштування процесів приходить розуміння та готовність переходу на мікросервісну архітектуру. Тим не менш перехід на мікросервісну архітектуру, хоч і розділяє один складний процес розгортання та конфігурування на декілька простих та менших, але повноцінно не вирішує проблеми, бо більше створює нові, наприклад, уніфікації процесів розгортання та необхідності шаблонізації, моніторингу, тестуванню.

Існують різні інструменти розгортання та конфігурування для різних платформ та з різним принципом дії: jenkins, spinnaker, terraform, ansible і т.д., але на мою думку саме за допомогою terraform можна ефективно керувати об'єктами інфраструктури для мікросервісів.

Terraform - це програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, яке дозволяє безпечно та передбачувано керувати великомасштабною інфраструктурою, використовуючи інфраструктуру як код. В свою чергу інфраструктура як код - це спосіб постачання та керування обчислювальними та мережевими ресурсами методом їх опису у вигляді програмного коду, на відміну від налаштування необхідного обладнання власноруч чи з допомогою інтерактивних інструментів. Тобто terraform розглядається як блоки коду із описом інфраструктури мікросервісів.

Якщо у додатка десятки мікросервісів, то велика вірогідність того, що процес розгортання можна шаблонізувати для кількох вже існуючих мікросервісів та кількох в майбутньому. Також, в terraform коді можна визначати які частини інфраструктури або самого мікросервісу потребують, наприклад, перезавантаження, оновлення або якоїсь іншої пов'язаної операції. Визначивши і налаштувавши в terraform коді вищезгадані пункти можна скоротити кількість витраченого часу на розгортання нового випуску додатку, а також операційні витрати.

Виконувати аналіз terraform коду вручну - неефективно і ось чому. По-перше, це може зайняти багато часу і буде коштувати розробнику дорожче. А по-друге, наступне. Для кожної мови програмування існують так звані “найкращі практики”, які використовуються програмістами для покращення читабельності коду, для його пришвидшення або оптимізації по використанню ресурсів. Terraform - це програмний код і для нього також існують “найкращі практики”! Звичайно, що більшість із практик пов'язані із організацією terraform проекту або назвами об'єктів, але є і ті практики які зменшують кількість API запитів до сервісів (тобто теоретично зменшують ціну), а також пришвидшують виконання самого коду. А якщо

поєднати “найкращі практики” з аналізом фактично необхідних ресурсів для мікросервісу і “найкращих практик” платформи, де мікросервіс буде розгорнутий, то можна створити потужний інструмент оптимізації процесу розгортання та налаштування мікросервісів.

Список використаних джерел

1. Документація Terraform [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://developer.hashicorp.com/terraform/docs>
2. Бабенко А. <https://www.terraform-best-practices.com/> [Електронний ресурс] / Антон Бабенко – Режим доступу до ресурсу: <https://www.terraform-best-practices.com/>
3. Best practices for using Terraform [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cloud.google.com/docs/terraform/best-practices-for-terraform>
4. Проценко М. Infrastructure as Code: базові принципи vs інструменти, що еволюціонують [Електронний ресурс] / Микита Проценко – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/lenta/articles/infrastructure-as-code/>
5. What are Microservices? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/microservices/>
6. Змезлий І. Мікросервісна архітектура [Електронний ресурс] / Іван Змезлий – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@IvanZmerzlyi/microservices-architecture-461687045b3d>.
7. Ма Х. Microservice Architecture at Medium [Електронний ресурс] / Хіао Ма – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.engineering/microservice-architecture-at-medium-9c33805eb74f>

УДК 004.432.42

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ LISP У СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Клочко К.М., студент групи КІ-211

Науковий керівник – Роговенко А.І., к.т.н., доцент
Національний університет "Чернігівська Політехніка"

Функціональні мови програмування застосовуються не тільки як академічні, а також для промислового використання. Їх переваги є простота, що дозволяє оперувати функціями не відволікаючись на реалізацію ЕОМ. LISP - перша з них.

LISP - функціональна мова на базі переліків та друга мова програмування після Fortran.

Префіксна нотація [7] використовується в LISP, що на відміну від інфіксної, до якої ми звикли, має положення оператора перед операндами.

Рекурсія - функція, яка викликає саму себе.

Символьний запис (S-expression) - це спосіб опису, що може використовуватися як код або дані для подальшого використання.

Оскільки LISP це обробка переліків, то функція описана s-expression матиме вигляд:

```
(function arg1 arg2 arg3 arg4 ... argN)
(function (arg1 arg2 arg3 arg4 ... argN) body)
```

Що відповідає звичному запису:

```
function(arg1, arg2, arg3, arg4, ..., argN)
function(arg1, arg2, arg3, arg4, ..., argN){ body }
```

Абстрактне синтаксичне дерево (AST) - це дерево, що описує код в простій та зрозумілій формі.

Приклад символьного запису та його AST, що наведено на рисунку 1:

```
(+ (* 2 5)
  (expt 2 8))
```

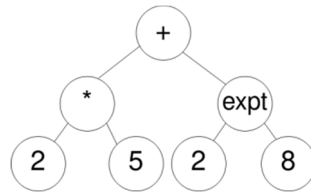


Рис. 1 – AST, що відображає код

Після порівняння символічного запису та AST можна помітити, що це одне й теж.

Обробка LISP функції виконується таким чином, що спочатку обробляються аргументи, а потім функція з результатами.

Особливі форми [7] - це запис, що не можна виконати за допомогою функцій.

На приклад, ми не можемо написати if-функцію, оскільки нам треба, щоб аргументи гілок оброблялися залежно від аргументу умови, а не одночасно.

Макроси - це функція, що обробляє s-expression та повертає результат як перелік, що вже буде оброблятися.

Збирач сміття (GC) - спосіб організації керування пам'ятю, що замість програміста за нею слідкує програма GC та слідкує періодично, що треба звільнити.

REPL [7] - це консоль, що надає доступ до інтерактивного виконання коду для перевірки ідей та налагодження програми.

На жаль, LISP як Linux, залежно від реалізації може змінювати відповідно до потреб, хоча ядро мови залишається незмінним. Але й мати проблеми, що дуже багато діалектів та реаліцій як Linux дистрибутивів. Наразі є ще один варіант LISP-у - Scheme, що має мінімум синтаксису та оптимізацію tail-recursion.

Реалізації також можна поділити по платформах виконання native, JVM, Erlang BEAM, ... Деякі реалізації навіть не маю GC чи GIL.

Emacs Lisp використовується в Emacs, що робить з Emacs не текстовий редактор, а LISP VM з можливостями створити потужний інструмент для роботи з текстом.

Двома яскравими прикладами Scheme є Guile та Racket. Racket можна використовувати для побудування DSL для збільшення ефективності розв'язання певної задачі. GNU Guile використовується як мова плагінів. [6], [9]

Крім того, GNU Guile використовується в guix пакетному менеджері та Guix ОС. Його мета створити відтворюване середовище, систему або контейнер, що буде завжди зберігати описаний стан.

Слоjure - сучасний LISP з ідеями незмінності даних та абстракції, що може виконуватися в віртуальних машинах мов програмування Java/JS.

LISP машина - комп'ютер для ефективного застосування LISP, більшість з апаратною підтримкою. Ці машини були одними з перших, які запровадили технології: лазерний друк, віконні інтерфейси, комп'ютерні миші, растрова графіка з високою роздільною здатністю, рендеринг комп'ютерної графіки та мережеві інновації. [1]

Було створено стандарти ANSI Common Lisp, ISO ISLISP для сумісності. [3], [8]

Для Scheme: RⁿRS, IEEE та DSSSL стандарти. Класичними є R³RS, R⁴RS, R⁵RS, а R⁶RS та R⁷RS сучасними, а решта застарілими. [10]

Висновки:

- LISP є потужною функціональною мовою
- макроси дозволяють зменшити кількість підготовчого коду
- може змінитися для ефективного розв'язання специфічної проблеми
- Використання LISP як допоміжної мови зможе допомогти зменшити кількість помилок, оскільки функції матимуть менше побічних ефектів за використання об'єктів
- Програміст зосереджується на питанні “що зробити?”, а не “як зробити?”.
- За роки існування не втратила попиту на використання.

Список використаних джерел

1. Учасники проектів Вікімедіа. Лісп-машина – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Лісп-машина>
2. Common Lisp. Common Lisp. URL: <https://lisp-lang.org/>
3. Contributors to Wikimedia projects. Lisp (programming language) - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lisp_(programming_language)).
4. Do You Know Where Lisp Is Used Nowadays?. Do You Know Where Lisp Is Used Nowadays?. URL: <https://typeable.io/blog/2021-10-04-lisp-usage.html>
5. Dyomkin V. Running Lisp in Production. Running Lisp in Production | Grammarly Engineering Blog. URL: <https://www.grammarly.com/blog/engineering/running-lisp-in-production/>
6. GNU's programming and extension language GNU Guile. The GNU Operating System and the Free Software Movement. URL: <https://www.gnu.org/software/guile/>.
7. Higginbotham D. Clojure for the Brave and true: Learn the ultimate language and become a better programmer / ed. by R. Hoffman. No Starch Press, 2015. 300 p.
8. History of the Lisp Language. Department of Computer Science and Electrical Engineering | Inspiring Innovation. URL: <https://redirect.cs.umbc.edu/courses/331/resources/papers/Brief-History-of-Lisp.pdf>
9. Racket. Racket. URL: <https://racket-lang.org/>
10. Scheme Standards. Scheme Standards. URL: <https://standards.scheme.org/>

УДК 004.3:551.524:551.543:551.571

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЗБОРУ КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІЗ РЕАЛІЗАЦІЄЮ У ВИГЛЯДІ НТТР-СЕРВЕРА НА ПЛАТФОРМІ STM32

Корбач Д.В., студент групи КІ-202

Красножон О.В., к.т.н., доцент кафедри ІКС

Національний університет "Чернігівська політехніка"

Збір та облік кліматичних параметрів є важливою частиною прогнозування погоди та дослідження тенденцій щодо зміни клімату. При дослідженні тенденцій зміни погоди протягом доби необхідно досить часто вимірювати основні кліматичні параметри: температуру і відносну вологість повітря, атмосферний тиск, швидкість та напрямок вітру. Серед наведеного, тиск і температура є основними розрахунковими показниками.

Таким чином, для автоматизації процесу збору та обліку кліматичних параметрів необхідно розробити систему, яка в своєму складі буде містити мікроконтролер, відповідні вимірювальні пристрої, а також апаратні інтерфейси для їх взаємодії.

STM32 – це сімейство 32-розрядних однокристальних мікроконтролерів від компанії STMicroelectronics, які згруповано у відповідні серії і сімейства, в залежності від їх призначення, функціональних можливостей та версій архітектури ARM [1].

Вибір мікроконтролеру STM32F767 зумовлено підтримкою досить великої кількості інтерфейсів для роботи як із периферійними пристроями, так і з пристроями мережі Ethernet, великим обсягом оперативної пам'яті і пам'яті програм, високою тактовою частотою ядра.

Для реалізації взаємодії системи із кінцевим користувачем можна використовувати пристрої відображення інформації (рідкокристалічні індикатори, OLED-дисплеї, тощо) або скористатися можливістю візуалізації даних на стаціонарному комп'ютері, ноутбуці, смартфоні засобами мережі Ethernet. Використання різноманітних дисплеїв є відносно дорогим і вимагає врахування особливостей їх експлуатації, на відміну від підходу, при якому застосовуються протоколи TCP/IP та HTTP, що забезпечують взаємодію із користувачем на великій відстані. Для застосування цих протоколів мікроконтролерам STM32 необхідно мати

програмну реалізацію IP-стеку, яка існує у вигляді бібліотеки LwIP (Lightweight IP). Дана бібліотека є безкоштовною і має відкритий код.

Перевагами застосуванням LwIP TCP/IP-стеку є зменшення використання оперативної пам'яті мікроконтролера (лише кілька десятків кілобайт), а також обсягу пам'яті програм (приблизно 40 – 50 кілобайт) при користуванні повним функціоналом стеку протоколів [2].

Перелік протоколів, що підтримується бібліотекою LwIP наведено на рисунку 1.

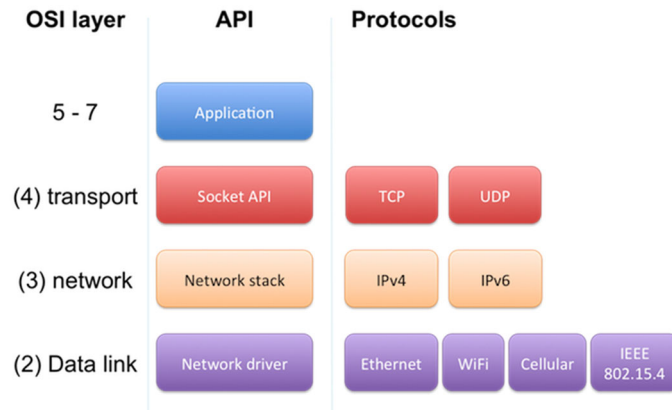


Рисунок 1 – Архітектура стеку протоколів, реалізованих в бібліотеці LwIP

Один із протоколів рівня додатків (Application), який підтримується LwIP, є HTTP (Hyper-Text Transfer Protocol).

HTTP – це протокол прикладного рівня моделі OSI (Open System Interconnect) для розподілених спільних гіпермедійних інформаційних систем, він є ключовим при передачі даних в мережі Internet, де гіпертекстові документи містять посилання на інші ресурси, до яких користувач може легко отримати доступ [3].

HTTP зручно використовувати для відображення інформації, конфігурування пристроїв, а використовуючи мову HTML (Hyper-Text Markup Language), мову реалізації стилів CSS (Cascade Style Sheet) та сценаріїв, які виконуються на боці клієнта (написані мовою JavaScript), можна створити функціональний і зрозумілий інтерфейс користувача.

Для відправки команд про зміну стану системи (наприклад, вимкнення світлодіоду, зміна часу затримки) використовується інтерфейс HTTP CGI (Common Gateway Interface).

CGI – це специфікація інтерфейсу, яка дозволяє веб-серверам виконувати зовнішній код для обробки запитів користувачів. Типовим прикладом застосування CGI є обробка даних форми, надісланої користувачем: дані форми надсилаються на веб-сервер у HTTP-запиті з URL-адресою, що позначає сценарій CGI. Після чого веб-сервер запускає сценарій CGI, передаючи сценарію дані форми [4].

Приклад сценарію, розробленого для системи на базі STM32, наведено у лістингу 1 нижче. В цьому випадку, сервер, перед викликом сценарію, генерує масив параметрів та їх значень, та передає кількість параметрів, які передав користувач.

Лістинг 1 - Приклад CGI-скрипту

```
const char* changeTimeUpdateHandler(int iIndex, int iNumParams, char
*pcParam[], char *pcValue[]) {
    int i= 0;
    for(i= 0; i< iNumParams; i++) {
        if(strcmp(pcParam[i], "timeUpdate")== 0) {
            sscanf(pcValue[i], "%d", &timeUpdate);
            seconds = 0;
        }
    }
    return "/index.html";
}
```


При побудові HTTP-додатків часто використовується інтерфейс динамічної генерації сторінок SSI (Server Side Includes), що є набором директив, які записуються в HTML-сторінках та оцінюються веб-сервером під час виконання запиту. SSI дозволяє додавати динамічно створюваний вміст до веб-сторінок без необхідності кодувати всю сторінку за допомогою CGI, ASP, PHP чи іншої подібної технології.

При побудові додатку із використанням STM32, на відміну від інтерфейсу CGI, обробник прив'язується не до сторінки, а до параметру, який записується на боці сервера [5]. На основі інтерфейсу SSI зручно генерувати дані для автоматичного оновлення вмісту сторінок (Ajax).

У лістингу 2 наведено приклад сторінки генерації JSON даних для асинхронного оновлення веб-сторінки в фоновому режимі (дані генеруються за допомогою SSI веб-сервера).

Лістинг 2 – Приклад сторінки з використанням SSI

```
{ "temperature": "<!--#temperature-->", "dampness": "<!--#dampness-->",  
  "pressure": "<!--#pressure-->", "weatherIndex": "<!--#weatherIndex-->" }
```

Список використаних джерел

1. STM32 32-розрядні мікроконтролери Arm Cortex [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32-32-bit-arm-cortex-mcus.html>
2. lwIP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.nongnu.org/lwip/2_1_x/index.html
3. HTTP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/HTTP>
4. CGI - Common Gateway Interface [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.w3.org/CGI/>
5. Introduction to Server Side Includes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://httpd.apache.org/docs/2.2/howto/ssi.html>

УДК 001.891:005.8-047.64:004.4

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ОСВОЄНОГО ОБСЯГУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ ІТ-ПРОЄКТІВ В РАМКАХ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ SCRUM

Лисенко Д.Е. д.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Управління проєктами є ключовим фактором успішної реалізації проєктів в сучасному ІТ-бізнесі, оскільки дозволяє досягти запланованих цілей в рамках обмежених ресурсів. Успішність проєкту оцінюється на основі трьох основних аспектів: вартість, терміни та якість. Для досягнення максимальної ефективності проєкту необхідне управління ним на протязі всього життєвого циклу, включаючи контроль за виконанням планових показників і підвищення загальної ефективності функцій планування. Одним з інструментів контролю є метод освоєного обсягу (Earned Value Management, EVM), який дозволяє відстежувати відхилення обсягу та вартості робіт від запланованих та прогнозувати майбутні зміни.

Однак, метод EVM вимагає складання повного опису проєкту та детального графіка його реалізації на початковій стадії. Це ускладнює використання методу для управління складними програмними проєктами, оскільки на ранніх етапах розробки неможливо повністю визначити вимоги. Для розв'язання цієї проблеми можна використовувати гнучкі методології управління проєктами, такі як Scrum.

Мета дослідження полягає у аналізі методології Scrum та методу EVM та запропонованні їх поєднання для ефективного управління складними проєктами з розробки програмного забезпечення.

Методологія Scrum базується на принципах гнучкого управління, які дозволяють забезпечити ефективну комунікацію в команді та з замовником, забезпечити постійний контроль за роботами проєкту. Однак, розглянувши переваги методу EVM, можна прийти до

висновку, що його застосування може бути корисним для проектів, що базуються на Scrum. По-перше, метод дозволяє точно визначити обсяг і вартість робіт на початковій стадії проекту, що дозволяє краще планувати витрати і контролювати їх виконання на протязі всього життєвого циклу проекту. По-друге, застосування EVM дозволяє здійснювати регулярний моніторинг проекту та забезпечувати своєчасну корекцію та оптимізацію його ходу.

Метод EVM може доповнити Scrum в контексті оцінки результативності та визначення фактичної вартості проекту. Наприклад, при розрахунку затрат можна використовувати інформацію, отриману за допомогою EVM, та порівнювати її з витратами, запланованими на даний момент в Scrum. Це дозволить підвищити точність оцінки результативності та забезпечити більш ефективний контроль над ходом проекту.

Отже, можна стверджувати, що застосування методу EVM може бути корисним для управління IT-проектами, зокрема тих, що базуються на Scrum. Цей підхід дозволяє забезпечити більш точне планування та контроль над вартістю та обсягом робіт, а також здійснювати регулярний моніторинг проекту та забезпечувати своєчасну корекцію його ходу.

Список використаних джерел

1. Чусавитина, Г. Н. Управление IT-проектами / Г. Н. Чусавитина, В. Н. Макашова, О. Л. Колобова. – Магнитогорск, 2015. – 140 с.
2. The Standard for Earned Value Management / 2017 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA / США.
3. Schwaber, K. Agile Project Management with Scrum / K. Schwaber. – WA, Redmond : Microsoft Press, 2004. – 192 p.
4. Лисенко Д.Е., Федяй Ю.В. Метод Agile Earned Value Management як інструмент управління вартістю в SCRUM-проектах / Д.Е. Лисенко, Ю.В. Федяй// Комунальне господарство міст, 2021, випуск 3(163). – с. 159 – 164.

УДК 004.75

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗГОРТАННЯ СЕРВІСІВ РОЗПОДІЛЕНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ДЛЯ БЕЗПЕРЕБІЙНОЇ РОБОТИ ДОДАТКІВ

Помилуйко Д.А., студ. гр. КІ-191

Науковий керівник: **Пріла О.А.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Шарипанов А.В., к.т.н.; **Вишневський В.В.**, к.т.н., с.н.с.

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

Під час планування інфраструктури для розгортання розподіленої інформаційної системи необхідно враховувати велику кількість параметрів, які прямо впливають на економічні показники експлуатації системи. Зокрема час простою, доступність необхідних обчислювальних потужностей, вартість електроенергії за місцем фізичного розташування серверів, тощо. Для мінімізації часу простою, коли сервіс недоступний за будь-яких причин, можна використовувати кластеризацію обладнання – поєднання групи серверів разом у одну систему задля підвищення доступності сервісів для користувачів [1]. Кластер серверів можна розгорнути на одній з хмарних платформ. Хмарні провайдери надають на базі власної розподіленої інфраструктури хмарні сервіси, які орендує бізнес для вирішення своїх завдань. У такому разі ресурси можуть бути зарезервовані відповідно до очікуваного навантаження, а оплата буде нараховуватися відповідно до їх фактичного споживання. Тим не менш, обсяг передаваних даних, як між компонентами всередині хмари, так і між хмарою та зовнішнім середовищем може суттєво впливати на вартість експлуатації [2].

Коли ж фізична інфраструктура є в наявності, підвищити ефективність її використання можна за рахунок впровадження спеціального програмного забезпечення для налаштування кластера та керування ним. Зазвичай таке програмне забезпечення покриває якомога більшу кількість можливих варіантів використання, тому завдання адміністратора полягає у виокремленні лише тих компонентів, які будуть необхідні для вирішення конкретних завдань, їх встановлення та налаштування взаємодій між ними. Одним з можливих рішень є використання Kubernetes – портативної платформи з відкритим вихідним кодом для управління робочими навантаженнями і сервісами [1]. Це ПЗ поєднує як базові механізми для розгортання контейнеризованих додатків, так і дозволяє полегшити налаштування і автоматизацію процесів кластера. Кластер Kubernetes складається з набору машин, так звані вузли, які запускають контейнеризовані програми. Кластер має щонайменше один робочий вузол. У робочих вузлах розміщені поди, що є компонентами програми. Control Plane, контрольний вузол, керує робочими вузлами та контейнерами (подами) в кластері. У промислових середовищах Control Plane зазвичай використовує декілька серверів, а кластер, зазвичай, розгортається на кількох робочих вузлах, гарантуючи відмовостійкість і високу надійність [1].

Розгортання високодоступного кластера вимагає не тільки налаштування вузлів, а ще й інтеграцію певних сервісів для автоматизації та зручного керування кластером. Одним із найголовніших сервісів, які треба встановити – це Pod Network CIDR. Для таких платформ, як Kubernetes – кожен под має унікальну IP-адресу, яку можна маршрутизувати всередині кластера. Одним із найпопулярніших фреймворків є Flannel, який відповідає за забезпечення мережі IPv4 між кількома вузлами в кластері. Flannel не контролює те, як контейнери підключаються до хоста, а лише те, як транспортується трафік між хостами. Однак Flannel надає плагін CNI для Kubernetes і вказівки щодо інтеграції з Docker [3]. Також, однією із головних задач налаштування є забезпечення безперебійного CI/CD конвеєру. Неперервна інтеграція та доставлення (CI/CD) — це одна з практик DevOps, що допомагає автоматизувати збирання, тестування та розгортання ПЗ. Одним з можливих рішень для цього є використання GitLab [4]. Правильно налаштований конвеєр дозволяє скоротити час випуску додатку через автоматизацію певних циклів розробки. Також CI/CD забезпечує відновлення останнього стабільного розгортання, що дозволяє поновити роботу сервісу у найкоротші терміни. При плануванні кластера необхідно вирішити проблеми моніторингу та збереження інформації, оскільки ефективне адміністрування кластера потребує своєчасного виявлення перевищень у споживанні ресурсів. Для вирішення цієї задачі підходить Prometheus – сервіс, який дозволяє переглянути метрики використовуваних кластером ресурсів: CPU, пам'ять, навантаження на мережу як кожного із подів, так і всього кластера. Для збереження даних, може бути використано високопродуктивне об'єктне сховище MinIO. Його API сумісне із хмарними сервісами Amazon, а також може бути інтегроване до власного кластера.

Прикладом практичного використання описаного підходу до розгортання хмарного середовища є хмарна інфраструктура, яка використовується у ВО Medgrid [5].

Розгортання кластеру потребує спеціалізованих знань та значного часу на проведення підготовчих заходів, але правильно налаштований кластер забезпечить ефективне використання наявних обчислювальних ресурсів та високу доступність сервісів у ньому.

Список використаних джерел

1. Документація з Kubernetes. Kubernetes.io. URL: <https://kubernetes.io/docs/home/>
2. Y. Perry. Google Cloud Pricing vs AWS: A Fair Comparison? <https://cloud.netapp.com/blog/google-cloud-pricing-vs-aws-a-fair-comparison-gcp-aws-cvo-blg>
3. Фреймворк flannel. github.com. URL: <https://github.com/flannel-io/flannel>
4. Інтеграція GitLab до кластера. gitlab.com. URL: <https://docs.gitlab.com/ee/user/clusters/agent/>

5. Вишневський В.В. Еволюція технологічного задуму проекту «Медгрід». Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. СППР 2017 : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Київ: ІПММС НАНУ, 2017. С.77-80.

УДК 004.31:004.031:004.21:351.753

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОШУКУ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Сигута А.В., аспірант групи АСД-122-22

Красножон О.В., к.т.н., доцент кафедри ІКС

Національний університет "Чернігівська політехніка"

Головною загрозою для цивільного населення після закінчення бойових дій на певній території є наявність вибухонебезпечних пристроїв, крім того, це є нагальною проблемою безпеки особового складу і під час ведення таких дій. Будь-який конфлікт характеризується застосуванням наземних мін всіма сторонами, і з кожним роком ця тенденція посилюється.

Збільшення обсягів застосування наземних мін обумовлено наступними факторами:

1. Висока ефективність, тобто, здатність виводити з ладу важке озброєння і транспортні засоби, вражати особовий склад та наносити йому важкі поранення.
2. Простота конструкції, що забезпечує їх використання персоналом, що має низьку кваліфікацію, або для підготовки якого не потрібно багато часу.
3. Низька собівартість виготовлення.

Загальна картина постійно погіршується небезпекою підриву цивільного населення на боєприпасах, що не розірвалися, і прихованих мінах, яких стає дедалі більше в районах нанесення ударів артилерії і авіації. За оцінками спеціалістів Міжнародного Комітету Червоного Хреста у всьому світі на мінах щомісячно підривається близько 800 людей, більшу частину з яких складають цивільні. Особливого занепокоєння викликає факт не відповідності темпів розмінування темпам мінування: щорічно замість виявлених та знешкоджених 100 тис. мін встановлюється від 2 до 5 мільйонів нових [1].

За призначенням міни поділяють на: протитанкові (проти транспортні), протипіхотні, об'єктні та спеціалізовані. Найбільш складними для виявлення є протипіхотні міни.

Коли земля промерзає, деякі міни можуть детонувати від надлишкового тиску, інші ж деактивуються і можуть не вибухати навіть коли на них наступають. В період танення снігів та/або сильного дощу земля стає напіврідкою, і деякі міни можуть "мігрувати". Окремі з них можуть переміщатися на відстань до декількох метрів від місця встановлення, при цьому вони і далі залишаються небезпечними (таке часто трапляється в гірській місцевості).

Належний пошук мін – головна задача гуманітарного розмінування [2]. Демаскуючі ознаки мін обумовлені рядом факторів, основними з яких (вони присутні майже завжди) є:

1. Наявність вибухової речовини та локально розміщеної маси металу (навіть в "неметалевих" мінах міститься до 0,1 г алюмінію).

2. Характерна форма.

3. Неоднорідності середовища, де їх встановлено.

Додатковими демаскуючими факторами (можуть бути не завжди) є:

1. Наявність годинникового механізму чи електронного таймера.

2. Наявність сейсмічного, магнітного чи оптичного датчика цілі.

3. Наявність радіоприймача та/або провідної лінії зв'язку.

Таким чином, міну може бути знайдено за рахунок трьох основних факторів:

1. Скупчення маси вибухової речовини в певному місці.

2. Характерної форми і кольору.

3. Порушення однорідності середовища (шару ґрунту, рослинності, тощо).

Вибухонебезпечні предмети, як правило, маскуються, для чого можуть застосовуватися будь-які матеріали і рідини, що не відносяться до вибухонебезпечних [3].

При пошуку міни головною проблемою є розпізнавання корисного сигналу (від міни) на фоні численних перешкод від неоднорідного середовища. Демаскуючі властивості є базовими при побудові класифікації методів пошуку вибухових пристроїв (показано на рисунку 1). Розглянемо більш детально деякі із існуючих методів.

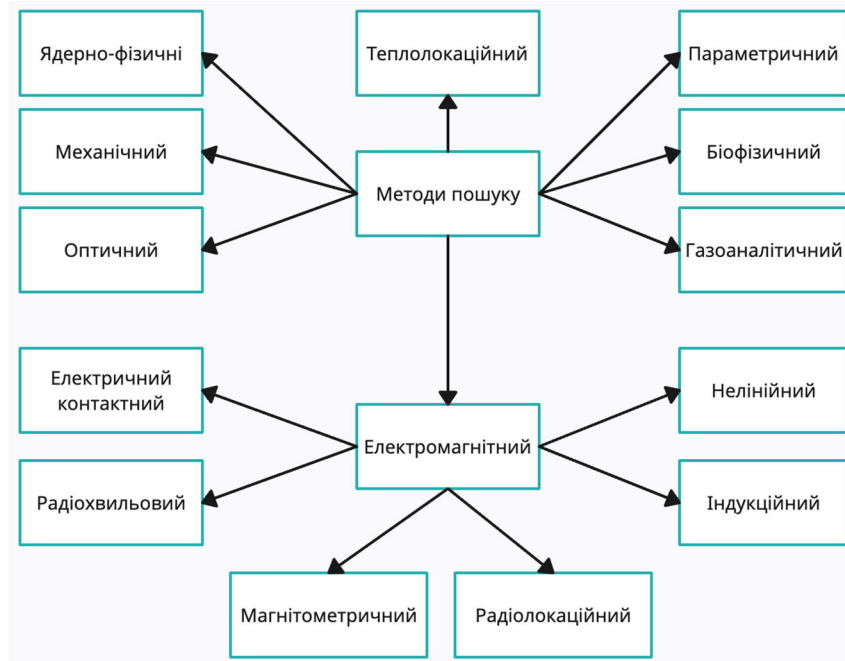


Рисунок 1 – Методи пошуку вибухонебезпечних пристроїв

Раманівське гіпер-спектральне зображення є розширенням Раманівської спектроскопії, яке поєднує спектральну та просторову інформацію про зразок. Область вибірки розмежована, і в кожній точці (пікселі) на поверхні xu отримують спектр. Зрештою, отримується тривимірний масив, де xu – координати пікселя, а третій вимір – z – відповідає спектру хвильового числа. Додавання просторового виміру принесло значну користь завдяки покращенню розуміння областей, уже встановлених цією технікою.

Раманівська спектроскопія є потужним безконтактним методом, який використовує лазер для дослідження рівнів коливальної енергії молекул речовини. Інформація про вібрацію, яку надає спектр Рамана, дуже специфічна для хімічного складу молекул. Таким чином, спектр може забезпечити унікальний підпис для ідентифікації слідів пари від різних матеріалів. Останнім часом спектроскопії комбінаційного розсіювання приділяють підвищену увагу як методу автономного виявлення вибухових речовин [4].

Застосування датчиків георадара, є вдалим вибором для виявлення наземних мін завдяки їх перевагам: їх можна використовувати окремо або як додаткові у складі металошукача; георадар може виявляти як металеві, так і неметалеві міни; крім того, його вагу можна зробити невеликою, щоб можна було встановлювати в ручну систему або таку, що переміщується за допомогою транспортного засобу, у вигляді масиву антенних елементів.

На етапі виявлення міни ключовим фактором є отримання її унікальної сигнатури із набору сигналів, яка використовується як мітка. Однак, сигнал може бути забруднений шумом, відбиттям поверхні, тощо. Численні дослідження створили певні методи обчислення сигнатур із даних георадара. Однак, кожен підхід використовує одну функцію, що може бути замало для надійного виявлення, оскільки розпізнавання однієї функції може бути ускладнено через перешкоди. Цієї проблеми можна уникнути за допомогою кількох функцій, витягнутих різними методами із сигналу за допомогою датчика без змін параметрів [2].

Список використаних джерел

1. Amazeen and M. C. Locke, "US Army's new handheld standoff mine detection system (HSTAMIDS)," in *Proceedings of the EUREL International Conference on The Detection of Abandoned Land Mines: A Humanitarian Imperative Seeking a Technical Solution*, no. 431, pp. 172–176, October 1996.
2. J. MacDonald, J. R. Lockwood, J. McFee et al., "Alternatives for landmine detection," *Rand Corporation*, ch. 2, 2003.
3. M. Sato, T. Kobayashi, K. Takahashi, J. Fujiwara, and X. Feng, "Vehicle mounted SAR-GPR and its evaluation," in *Detection and Remediation Technologies for Mines and Minelike Targets XI*, vol. 6217 of *Proceedings of SPIE*, April 2006.
4. R. L. McCreery, *Raman Spectroscopy for chemical analysis*. John Wiley & Sons, 2000.

УДК 004.738.5

МЕТОДИ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Трикашний О. М., студент групи АСД-122

Науковий керівник: Роговенко А.І., доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка"

У сучасному світі ми стикаємося з великою кількістю інформації, товарів, послуг та контенту. Це створює виклики для користувачів, які мають орієнтуватися серед великого обсягу альтернатив при виборі інформації, товарів або послуг. В той же час, бізнес-середовище також стає все конкурентнішим, де компанії бажують залучити більше користувачів та збільшити продажі своїх товарів. Одним з рішень цих викликів є використання персоналізованих систем рекомендацій для користувачів. Це призводить до великого попиту на розробку нових та вдосконалення існуючих систем рекомендацій, що є актуальним завданням в даний час.

Рекомендаційні системи – це програми, які намагаються передбачити, які об'єкти (фільми, музика, книги та будь-які інші товари) будуть цікаві користувачам на основі даних профілю користувача та його поведінки. Користувачі зазвичай оцінюють лише невелику частину товарів, що є в каталозі, та завдання рекомендаційної системи – узагальнити цю інформацію та передбачити ставлення клієнта до інших товарів, про які нічого не відомо.

В цілому, можна виділити такі види рекомендацій:

- Неперсоналізовані рекомендації;
- Content-based рекомендації;
- User-based рекомендації;
- гібридні рішення;

Неперсоналізовані рекомендації. Рекомендації, що формуються без урахування факторів поведінки та уподобань користувача. В них потенційний інтерес користувачів визначається просто рейтингом або популярністю товару. Цей тип рекомендація являється самим простим в реалізації, але не досить ефективним.

Content-based рекомендації. Персональні рекомендації передбачають максимальне використання інформації про самого користувача, насамперед про його попередні покупки. Одним із перших з'явився підхід content-based filtering. У межах цього підходу опис товару (content) зіставляється з інтересами користувача, отриманими з попередніх оцінок. Чим більше товар відповідає цим інтересам, тим вище оцінюється потенційна зацікавленість користувача. Основна суть цього методу полягає у відокремленні продуктів, які сподобались користувачу, та подальшому пошуку схожих продуктів.

User-based рекомендації. У рамках підходу рекомендації генеруються виходячи з інтересів інших схожих користувачів. Такі рекомендації є результатом «колаборації» багатьох

користувачів. Класична реалізація алгоритму ґрунтується на принципі k найближчих сусідів. Для кожного користувача шукаємо найбільш схожих на нього (у термінах уподобань) і доповнюємо інформацію про користувача відомими даними по його сусідах. Основний принцип роботи content-based та user-based рекомендації можна побачити на рисунку 1.

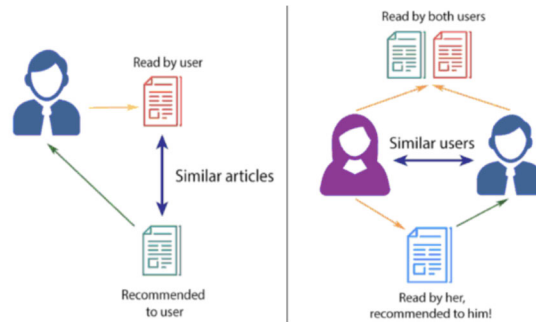


Рисунок 1 - Content-based та User-based рекомендації

Гібридні рішення. Ще є ряд інших алгоритмів та методів побудови рекомендаційних систем, які направлені на вузькоспеціалізовані задачі або адаптаціями інших методів під конкретні задачі. Насправді рідко використовується лише один підхід. Як правило, кілька алгоритмів комбінуються в один, щоб досягти максимального ефекту.

Точна рекомендаційна система досить важка в побудові, так як на неї впливає досить велика кількість сторонніх факторів. Щоб система працювала коректно, великі масиви вхідних даних повинні бути правильно очищені й оброблені. Для прикладу можна розглянути спрощену структуру рекомендаційної системи сервісу Netflix на рисунку 2.

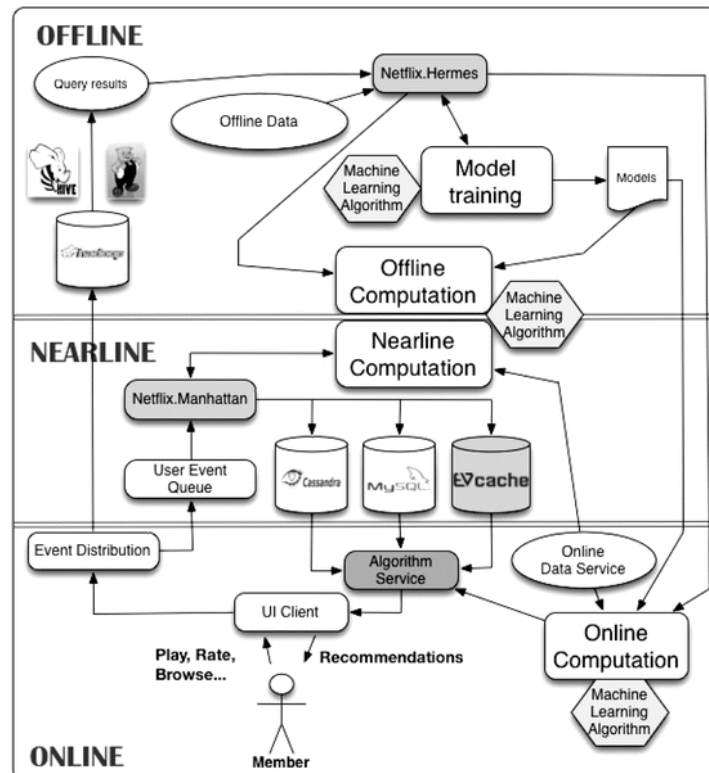


Рисунок 2 - Структура рекомендаційної системи

Вся система поділена на 3 великі частини та працює на основі технологій хмарного обчислення Amazon Web Services. Кожна частина використовує свій алгоритм машинного навчання, який спеціалізується на конкретній частині даних. Таких способів поєднання цих шарів дає комбінацію високої точності на швидкій реакції рекомендацій для користувача.

Список використаних джерел

1. The Netflix Recommender System: Algorithms, Business Value, and Innovation : вебсайт. URL: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2843948>
2. Feedback Loop and Bias Amplification in Recommender Systems: вебсайт. URL: <https://arxiv.org/pdf/2007.13019.pdf>.
3. Область застосування рекомендаційних систем: вебсайт. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/01/41-2.pdf>.
4. System Architectures for Personalization and Recommendation : вебсайт. URL: <https://netflixtechblog.com/system-architectures-for-personalization-and-recommendation-e081aa94b5d8>

УДК 004.031:615.47

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Чорноног О.А., аспірантка групи АСД-122-22
Красножон О.В., к.т.н., доцент кафедри ІКС
Національний університет “Чернігівська політехніка”

Як відомо, медичні пристрої, що характеризуються інтенсивним використанням програмного забезпечення (апарати штучної вентиляції легень, монітори стану здоров'я пацієнтів, кардіографи та ін.) використовуються вже протягом тривалого часу, але сфера медицини зараз зазнає кардинальних змін, які вимагають розробки нових високоточних медичних пристроїв і, водночас, відкривають нові можливості для дослідників. Основні тенденції, що виникли, можна охарактеризувати наступним чином [1]:

1. Нові функціональні можливості: застосування сучасного програмного забезпечення (ПЗ) для розробки систем медичного обладнання. Яскравим прикладом нової функціональності є розвиток роботизованої хірургії, яка вимагає обробки зображень із високою роздільною здатністю в режимі реального часу і тактильного зворотного зв'язку. Іншим прикладом використання ПЗ є протонна терапія, яка вимагає поєднання великої кількості підсистем різноманітного призначення. Лікування хворих на рак, у процесі якого використовується ПЗ для доставки точних доз опромінення, вимагає точного спрямування пучка протонів від циклотрона до пацієнта, вимагає адаптації навіть до незначних змін положення тіла.

2. Іntenсифікація зв'язку медичних пристроїв: підвищення складності ПЗ при наповненні обладнання мережевими інтерфейсами. Зв'язані між собою пристрої фактично утворюють розподілену медичну систему більшого масштабу та складності, яка має бути розроблена та протестована для забезпечення ефективності лікування. Сьогодні мережеві можливості медичних пристроїв в основному використовуються для аналізу стану пацієнтів (за рахунок використання локального підключення окремих пристроїв до інтегрованих моніторів пацієнтів або для віддаленого моніторингу) і для взаємодії з електронними медичними записами, що зберігають відомості про пацієнтів [2].

Мережеві можливості більшості медичних пристроїв сьогодні мають обмежену функціональність, оскільки застосовують власні протоколи зв'язку, розроблені постачальниками обладнання. Однак серед медичних фахівців зростає усвідомлення того, що відкритий доступ до цієї інформації призведе до підвищення безпеки пацієнтів і призначення нових процедур лікування. Ініціатива взаємодії медичних пристроїв Plug-and-Play (MD PnP) – відносно нова спроба створення структури відкритих стандартів для безпечного та гнучкого взаємозв'язку медичних пристроїв для підвищення безпеки пацієнтів та ефективності

функціонування сфери охорони здоров'я загалом. На додаток до розробки стандартів сумісності, ініціатива MD PnP збирає та демонструє клінічні сценарії, коли спільна обробка інформації призводить до значного покращення у порівнянні з наявною практикою [3].

3. Постійний моніторинг і контроль: через високу вартість, пов'язану зі стаціонарним лікуванням хворих, зростає зацікавленість у використанні таких альтернатив: догляд на дому, дистанційний моніторинг спортивної діяльності, тощо. Мобільний і домашній моніторинг важливих показників фізіологічного стану дозволяє дистанційно оцінювати стан здоров'я у будь-який час. Крім того, зростає популярність таких складних технологій, як мережі датчиків тіла для вимірювання навантаження спортсменів (ефективності тренувань і спортивних результатів на основі фізіологічних даних: частота серцевих скорочень, частота дихання, рівень цукру в крові, рівень стресу та температура тіла). Однак більшість існуючих зараз систем працюють у режимі зберігання і пересилки даних без можливості діагностики в режимі реального часу. Очевидно, що розвиток технологій фізіологічного замкненого циклу дозволить вирішити зазначені проблеми.

Зважаючи на все зазначене вище, можна зробити висновок: при вирішенні проблем сфери охорони здоров'я розвиток технологій відіграватиме ключову роль, оскільки забезпечить модернізує інфраструктуру і зробить її доступною для використання у ній автоматизованих технологій моніторингу стану здоров'я пацієнта.

Список використаних джерел

1. I. Lee, G. J. Pappas, R. Cleaveland, J. Hatcliff, B. H. Krogh, P. Lee, H. Rubin, and L. Sha. High-confidence medical device software and systems. *Computer*, 39(4):33–38, April 2006.
 2. A. Sapirstein, N. Lone, A. Latif, J. Fackler, and P. J. Pronovost. Tele ICU: paradox or panacea? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 23(1):115–126, Mar. 2009.
 3. J. Goldman, R. Schrenker, J. Jackson, and S. Whitehead. Plug-and-play in the operating room of the future. *Biomedical Instrumentation and Technology*, 39(3):194–199, 2005.
-

**СЕКЦІЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

**ПІДСЕКЦІЯ
ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

УДК 004.81

A STUDY OF THE PERFORMANCE OF DIFFERENT MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN SENTIMENT ANALYSIS

Loboda A.A., master, MSE-221

Research supervisors: **Lytvyn S.V.**, PhD, As. Professor, **Dorosh M.S.**, D.Sc, Professor
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Sentiment analysis is an essential task in natural language processing (NLP) that aims to automatically identify and classify the sentiment expressed in text [1]. In recent years, Machine Learning (ML) algorithms have shown great potential in performing sentiment analysis with high accuracy. However, the effectiveness of different ML algorithms in sentiment analysis is still a subject of debate [2]. Therefore, in this study, the performance of various machine learning algorithms, including Naive Bayes, Decision Trees, Random Forest, Support Vector Machines, and Neural Networks was compared (Table 1) on several sentiment analysis datasets. The experiments show that the choice of machine learning algorithm can significantly impact the accuracy of sentiment analysis results. The findings could be useful for researchers and practitioners working on sentiment analysis in various domains, including social media analysis, customer feedback analysis and market research.

Annotated datasets are crucial for sentiment analysis, but their availability and quality can pose a challenge. To address this, researchers often use publicly available datasets like the IMDB movie review dataset [3], Yelp restaurant review dataset [4], Amazon customer review dataset [5], or Twitter sentiment analysis dataset. However, these datasets can have different characteristics such as size, domain and sentiment distribution, which can affect the performance of the machine learning algorithms. Moreover, the preprocessing techniques used to clean and normalize the text data can also have an impact on the accuracy of the sentiment analysis results. Therefore, a diverse set of datasets was carefully selected for this study and a standardized preprocessing pipeline was applied to ensure fair comparisons across the different algorithms.

In this study, the performance of various machine learning algorithms in sentiment analysis was compared using a set of standard evaluation metrics, such as accuracy, precision, recall and F1-score [6]. To ensure fair comparisons, a diverse set of datasets was carefully selected, and a standardized preprocessing pipeline was applied. Statistical significance tests were conducted to determine the best-performing algorithm for each dataset.

Table 1. Comparison of Algorithm Performance on Various Datasets.

Algorithm	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score	Datasets
Naive Bayes	0.547-0.86	0.86-0.964	0.86-0.911	0.622-0.936	Yelp, IMDB, Amazon
SVM	0.74-0.883	0.758-0.83	0.761-0.8	0.44-0.82	Yelp, IMDB, Amazon
Random Forest	0.595-0.88	0.79-0.938	0.745-0.918	0.587-0.934	Yelp, IMDB, Amazon
LSTM	0.74-0.885	0.549-0.74	0.545-0.78	0.546-0.87	IMDB, Amazon
CNN	0.776-0.914	0.487-0.8	0.491-0.82	0.488-0.91	IMDB, Amazon
Decision Tree	0.727-0.85	0.705-0.75	0.727-0.78	0.755-0.77	IMDB, Amazon

Several ML algorithms, including Support Vector Machines (SVMs), Naive Bayes (NB), Random Forest (RF) and neural networks such as Convolutional Neural Networks (CNNs) were experimented with. A standardized preprocessing pipeline that includes tokenization, lowercasing, stopword removal and stemming was used, and the models were trained on a subset of the data for each dataset.

The deep learning models, specifically the CNNs and LSTMs, consistently outperformed the other machine learning algorithms on most of the datasets in terms of achieving high accuracy, precision, recall, and F1-score, according to performance analysis of several machine learning algorithms. [7]. For instance, on the IMDB dataset, the best-performing algorithm is the CNN, which achieves an accuracy of 87.8% and an F1-score of 0.81. On the Yelp dataset, the Random Forest performs the best, with an accuracy of 88% and an F1-score of 0.934. On the Amazon dataset, the CNN achieves the highest accuracy of 91.39% and an F1-score of 0.91, outperforming all other algorithms.

In conclusion, this study aimed to compare the performance of various ML algorithms for sentiment analysis. The results showed that some ML algorithms outperformed the other models in terms of accuracy and F1 score. This study can serve as a reference for researchers and practitioners in the field of NLP who are interested in sentiment analysis and want to choose the most suitable algorithm for their specific tasks. Further research can be done to investigate the performance of these models on larger datasets and explore other feature extraction techniques that may improve their performance.

Overall, the study highlights the importance of selecting an appropriate machine learning algorithm for sentiment analysis and emphasizes the need for further research and development in the field of NLP.

References

1. Bing Liu, Sentiment analysis and opinion mining. Morgan & Claypool (2012). p.8
2. Li, R., Liu, M., Xu, D., Gao, J., Wu, F., Zhu, L. (2022). A Review of Machine Learning Algorithms for Text Classification. In: Lu, W., Zhang, Y., Wen, W., Yan, H., Li, C. (eds) Cyber Security. CNCERT 2021. Communications in Computer and Information Science, vol 1506. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9229-1_14
3. IMDb Datasets [Online] Available: <https://www.imdb.com/interfaces/>
4. Yelp Open Dataset - [Online] Available: <https://www.yelp.com/dataset>
5. Amazon Product Reviews - [Online] Available: https://cseweb.ucsd.edu/~jmcauley/datasets.html#amazon_reviews
6. Teemu Kanstrén (2020). A Look at Precision, Recall, and F1-Score. Exploring the relations between machine learning metrics - [Online] Available: <https://towardsdatascience.com/a-look-at-precision-recall-and-f1-score-36b5fd0dd3ec>
7. Robert Keeling, Rishi Chhatwal, et al. (2018) - Empirical Comparisons of CNN with Other Learning Algorithms for Text Classification in Legal Document Review. [Online] Available: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1912/1912.09499.pdf>

УДК: 004.65

ПОРІВНЯННЯ БІБЛІОТЕК АКУСТИЧНОГО ВІДБИТКУ**Андрусенко Б.Г.**, здобувач вищої освіти групи МПІ-221Науковий керівник: **Трунова О.В.**, к.пед.н., доцент*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Акустичний відбиток — це компактне представлення аудіозапису як множини значень його фізичних властивостей. Технології аудіовідбитків або ідентифікації на основі вмісту СВІД (Content-based identification) визначають відповідні акустичні характеристики частини аудіовмісту та зберігають їх у базі даних. За допомогою акустичних відбитків і алгоритмів порівняння, можна ідентифікувати різні версії одного запису. Це в свою чергу надає можливість виявити музичний плагіат, що сприяє захисту авторських прав [1].

При реалізації технології аудіовідбитків, у процесі обробки експериментальних даних, одним із провідних питань є вибір бібліотеки акустичного відбитку. Найбільш популярними, на сьогодні, серед них є: Panako (Java) [2], Dejavu (Python) [3] та Soundfingerprinting (C#) [4]. При їх дослідженні ми прагнули віднайти рішення з відкритим вихідним кодом, яке буде простим у використанні, розгортанні та показувати прийнятні результати точності при спотворенні аудіо.

Аналіз бібліотек відбувався за наступними критеріями: наявність ліцензії; функціональність; створення та збереження акустичного відбитку; пошук співпадінь, використовуючи частини оригінального запису різної тривалості; пошук збігів, при прискореному та сповільненому записі; пошук збігів, з частини запису із зміщенням висоти тону. Для дослідження було використано музичні твори з відкритим доступом з сервісу Ріхабау, загальною тривалістю 8 годин [5]. Для створення більшої спорідненості, тестові дані було обрано за схожими жанрами. За результатами дослідження була складена таблиця (табл. 1), яка демонструє час (мс), за який виконується відповідна обробка даних, за допомогою кожної з досліджуваних бібліотек.

Таблиця 1 – Час (мс) виконання операцій

Тип операції обробки даних	Час (мс) виконання операцій в бібліотеках акустичного відбитку		
	Dejavu	Panako	Soundfingerprinting
Створення та збереження акустичного відбитку	2 333 116	219 503	286 475
Пошук з частини оригінального запису	712	166	175
Пошук із прискореним записом	716	169	160
Пошук з сповільненим записом	855	190	175
Пошук із зміщенням висоти тону	629	150	140

Точність виконання обробки даних при розпізнавання аудіочастин для відповідних умов представлена графіками на рисунку 1.

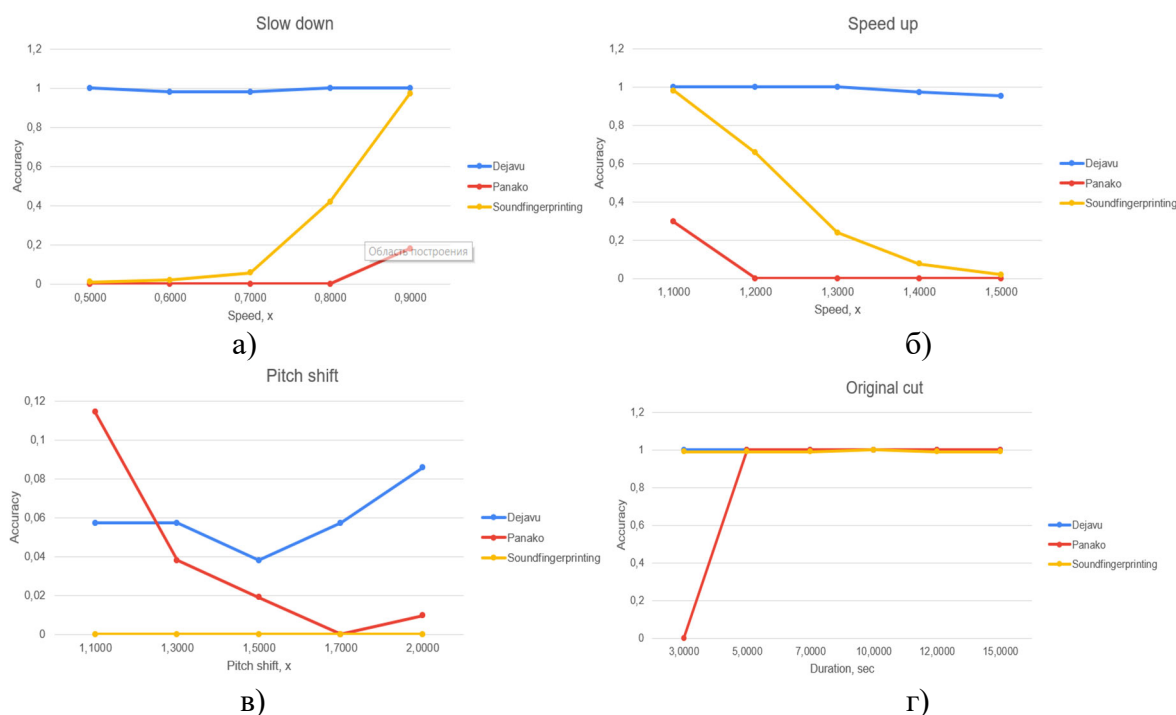


Рисунок 1 – Точність обробки тестових даних: а) пошук зі сповільненим записом; б) пошук із прискореним записом; в) пошук зі зміщенням висоти тону; г) пошук з частини оригінального запису

Порівняння кількості інформації при виконанні запитів пошуку, показало, що, у цілому, виведення інформації є достатньо інформативним для кожної з бібліотек (див. табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняння кількості інформації при виконанні запитів пошуку

Вихідні метрики	Бібліотеки акустичного відбитку		
	Dejavu	Panako	Soundfingerprinting
Ідентифікатор запису	✓	✓	✓
Назва твору	✓		✓
Назва виконавця			✓
Шлях до шуканого відрізка		✓	
Шлях до файлу із збігом		✓	
Час пошуку	✓		
Часовий зсув збігу	✓	✓	✓
Час збігу			✓
Довірчий коефіцієнт	✓	✓	✓
Кількість співпадінь хеш значень	✓	✓	
Кількість хешів шуканого відрізка	✓		

За результатами порівняльного аналізу бібліотек акустичного відбитку Panako (Java), Dejavu (Python) та Soundfingerprinting (C#) отримали, що порівняння часу виконання певних завдань не дає нам остаточної відповіді, яку з мов краще використовувати. При цьому швидкість та завантаженість дискового простору бібліотеки Panako та Soundfingerprinting майже в 5 разів перевершують показники Dejavu; бібліотека Dejavu є значно стійкішою до спотворення аудіо-матеріалів і показує більш точні результати запитів впродовж дослідження. Отже, на нашу думку, бібліотеки Panako та Soundfingerprinting більше підходять для

ознайомлення з технологією акустичного відбитку та задач, де допустима похибка при спотворенні аудіо-файлу, однак, для роботи з більш складними задачами ми віддаємо перевагу бібліотеці Dejavu.

Список використаних джерел

1. Pedro Cano, Eloi Batlle, Emilia G'omez. Audio fingerprinting: concepts and applications. Computational Intelligence for Modelling and Prediction. 2005. Pp. 233-245. URL: https://www.researchgate.net/publication/225574479_Audio_Fingerprinting_Concepts_And_Applications
2. Panako/license.txt. URL: <https://github.com/JorenSix/Panako/blob/master/license.txt>
3. dejavu/LICENSE.md. URL: <https://github.com/worldveil/dejavu/blob/master/LICENSE.md>
4. AddictedCS/soundfingerprinting. URL: <https://github.com/AddictedCS/soundfingerprinting>
5. Pixabay. URL: <https://pixabay.com/music/search/instrumental/>

УДК 004.623

МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Артеменко С.Є., аспірант, гр. АСД-122-22, Задорожній А.О., к.т.н., доцент
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Управління проектом – це процес планування, організації, контролю часу і ресурсів певного проекту та доведення його до фінальної точки де буде досягнута певна ціль задля якої був розпочатий проект. Основою управління проектами є контроль за своєчасним виконанням поставлених цілей, часом, ходом та скажімо так станом здоров'я проекту. Для більш ефективного і вивіреного управління проектами були створенні різноманітні методи управління, такі як Agil, Lean, Scrum, Kanban та інші.

Однак в наш час, з розвитком технологій і кількості інформації, а також ускладнення і збільшення комплексності проектів, в керівників і менеджерів проектів виникає потреба в більш ефективних і дієвих інструментах управління проектами. В цьому їм на допомогу можуть прийти моделі підтримки управління проектами з використанням методів штучного інтелекту. Програмні продукти з використанням таких моделей здатні допомогти ще до початку і на етапі планування проекту визначити основну стратегію його ведення, сліпі зони й підводні каміння, які можуть виникнути під час роботи над проектом, задати ефективно використання ресурсів, надати поради. При цьому підвищується продуктивність виконання проекту, шляхом моніторингу ходу всього проекту, що дозволяє керівнику зосередити увагу на дрібних моментах і своєчасно відреагувати в непередбачуваних ситуаціях. Нижче буде наведено три подібні моделі, а також описані деякі методи штучного інтелекту що в них використовуються.

Експертна система - це модель програмного продукту, що приймає рішення шляхом моделювання поведінки та знання експерта в необхідній галузі. Вона може бути використана для автоматизації прийняття рішень у проекті, допомагаючи проектному менеджеру приймати вирішальні рішення на основі знань, які він набув протягом своєї практики. Зазвичай складається з бази знань, яка містить правила та факти з досвіду роботи експерта, і системи розуміння мови, яка дозволяє розуміти запити проектного менеджера та виконувати їх. В даній моделі використовуються такі методи, як: машинне навчання, логічне програмування, нейронні мережі та інші.

Системи рекомендацій – це модель управління проектом з використанням методів штучного інтелекту, яка допомагає забезпечити ефективно виконання проекту шляхом автоматизації процесу прийняття рішень та рекомендацій з урахуванням попереднього досвіду

та знань. Основною метою систем рекомендацій є підтримка управління проектом, що дає змогу підвищити продуктивність та ефективність їх виконання. Для досягнення цієї мети, системи рекомендацій використовують алгоритми машинного навчання, нейронні мережі, генетичні алгоритми, методи обробки природної мови та інші методи штучного інтелекту.

Модель прогнозування управління проектом – це модель що базується на використанні алгоритмів машинного навчання та аналізу даних для створення прогнозів щодо результативності проекту. Зазвичай в цій моделі використовуються історичні дані про проекти, які були виконані раніше, а також дані про виконавців та їхні результати. Основна ідея полягає у тому, що система аналізує історичні дані про проекти, робочі години, витрати на ресурси, умови роботи та інші фактори, що впливають на продуктивність проекту, аби надати на основі всієї цієї інформації прогнози стосовно нових проектів. В результаті ці прогнози можуть допомогти керівникам проектів зробити більш обґрунтовані рішення, зменшити ризики та витрати на проект. В цій моделі окрім машинного навчання використовуються такі методи як нейронні мережі, логічне програмування, байєсовський аналіз та інші.

Нижче наведено описання деяких з вище вказаних методів, що використовуються у моделях, для кращого розуміння логіки роботи самих моделей.

Машинне навчання – один з методів штучного інтелекту, який дозволяє на основі наданих даних робити висновки і знаходити відповіді. Тобто комп'ютер за рахунок прикладів, може знайти рішення з багато комплексних питань, або ж вибрати найкращий чи найбільш підходящий результат в якомусь питанні. Воно може проходити, як з вчителем так і без нього. Різниця полягає в тому, що в першому варіанті машина навчається за допомогою наявних прикладів і заданих відповідей, а в другому самостійно знайти зв'язок чи закономірність даних без них і без втручання експерта.

Нейронна мережа – напрям штучного інтелекту, що основана на інтерпретації мозку людини. Тобто сама структура нейронної мережі прийшла до нас напряму з біології, через подібність до того, як в наявність в мозку мільйонів нейронів, які передають одне одному інформацію через електронні імпульси. Основна її сутність це проводити ітерації, на їх основі і в цілому запам'ятовувати різну інформацію і спираючись на неї навчатись, аби мати змогу видавати необхідні рішення чи результати. Класифікація, розпізнавання, передбачення – типові завдання, які нейронна мережа покликана вирішувати.

Генетичний алгоритм – це алгоритм пошуку, що використовується для вирішення окремих задач через здійснення підбору, комбінування і варіації окремих параметрів з використанням методів та прийомів, що нагадують процеси біологічної еволюції. Враховуючи це, в генетичних алгоритмах використовуються терміни, подібні до тих, які використовується в біології (популяція, мутація, покоління, тощо). Особливістю генетичних алгоритмів є те, що вони мають в основному описовий характер. Розрахунки в них вкрай спрощені і це дозволяє досить швидко зрозуміти сутність їх роботи і успішно застосовувати на практиці [1].

Байєсівський аналіз – це метод статистичного аналізу даних, який базується на байєсівській статистиці та використовує суб'єктивні апріорні знання про параметри моделі. Основна ідея Байєсівського аналізу полягає в тому, що він дозволяє врахувати апріорні знання про параметри моделі при оцінці їх значень на основі даних. Сама оцінка параметрів моделі здійснюється за допомогою формули Байєса, яка включає апріорний розподіл параметрів, ймовірність даних за заданих параметрів та маргінальну ймовірність даних. При цьому, апріорний розподіл параметрів виражає попередні знання про значення цих параметрів, що мають до аналізу [2].

У висновку використання таких моделі підтримки управління проектами надає можливість комфортніше та ефективніше керувати проектами через привілеї, які вони надають за рахунок обробки даних на основі методів штучного інтелекту. Однак також треба враховувати, що розробка таких систем є затратним процесом, тим паче враховуючи, що компаніям необхідно ще мати якусь базу інформації й опису проектів якими вони займались і приклади кейсів проблем та їх рішень. Цей набір даних також необхідний, при використанні

вже готових рішень, для більш ефективної генерації рішень і концепцій саме для цієї компанії і її проєктів.

Список використаних джерел

1. Методи штучного інтелекту [Електронний ресурс]. - 2023. - Режим доступу до ресурсу: https://library.krok.edu.ua/media/library/category/navchalni-posibniki/trotsko_0001.pdf
2. Bayesian Reasoning and Machine Learning - David Barber [Електронний ресурс]. - 2007,2008,2009,2010. - Режим доступу до ресурсу: <http://web4.cs.ucl.ac.uk/staff/D.Barber/textbook/090310.pdf>

УДК 004.89

USE OF EXPERT SYSTEMS FOR EVALUATION VEHICLE INSURANCE

Борисова А.Ю., здобувачка вищої освіти гр. МПІ-221
Наукові керівники: **Дорош М. С.**, д.т.н., професор,
Литвин С. В., к. пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

As the number of motor vehicles and the severity of insurance cases continues to rise, there is a growing need for new automated methods to evaluate auto insurance policies. In many countries, this assessment is multi-stage and complex. A large number of factors affect the assessment. One of the solutions to this problem is expert information systems. An expert system is based on a database and rules created by industry experts to make recommendations and make decisions based on a user input.

For such an expert system, it is necessary to have a database of car models, their technical characteristics, driver data, information on previous cases of insurance payments, as well as other factors that can affect the cost of insurance. Since not all data can be quantified, especially when it comes to the car insurance, such as driving habits and demographic factors, a fuzzy logic engine is proposed that converts qualitative data into quantitative characteristics. Based on a model using fuzzy logic [1], an expert system can quickly estimate the cost of vehicle insurance, which will simplify the work of insurers and policyholders.

The model for estimating the cost of vehicle insurance will have the following factors (Figure 1) [2].



Figure 1 – Factors that affect the cost of vehicle insurance

The following main factors that influence the size and price of vehicle insurance can be distinguished: vehicle characteristics, driving habits, demographic factors, personal characteristics of the insured, insurance conditions (coverage, limit and deductible). A set of linguistic variables and their terms are formed for each factor.

The factor “vehicle characteristic” has linguistic variables such as vehicle type, vehicle model, built-in safety features, vehicle power, year of manufacture, vehicle cost, and number of vehicle keys.

The factor “driving habits” has linguistic variables such as average number of driving hours per day, number of driving accidents, driving experience and reputation (fines, payment of fines).

The factor “demographic factors” has linguistic variables such as place of residence, parking space, the level of crime in the area, weather conditions, cost of medical assistance in case of accident, repair cost (history of repairs under previous insurance), statistical average frequency of lawsuits about accidents, history of insurance and claim.

The factor “personal characteristics of the insured” has linguistic variables such as home ownership, age, marital status, education, occupation and sex.

The factor “coverages” has linguistic variables such as including full coverage, collision coverage, coverage of uninsured/underinsured motorists, medical benefits or personal injury protection.

The factor “limits” is the maximum amount your policy will pay to cover a loss. Generally, each cover in the policy has its own limit and you can adjust it to suit your needs.

The factor “deductibles” is the amount you agree to pay before coverage kicks in to help cover a covered loss – also plays a role in the premium.

For data processing, you can use Sugeno or Mamdani algorithms, choosing appropriate membership functions, building hierarchical fuzzy models that will calculate a generalized indicator of the cost of an insurance policy.

Thus, the use of fuzzy logic for car insurance will help simplify the work of the insurer, as it will help to evaluate factors that cannot be calculated with a simple calculator. This will speed up the registration process and increase the accuracy of the vehicle insurance policy estimate. Also, using an expert system to estimate the cost of vehicle insurance can help an insurance company make informed decisions about setting insurance premiums, reduce the risk of errors, and increase the efficiency of the decision-making process. It is evident that utilizing these new automated methods can provide customers with a more precise and equitable estimate of their vehicle insurance costs. Further research will be related to the modeling of the expert system.

References

1. Moraga Claudio. Introduction to Fuzzy Logic. // Facta universitatis - series: Electronics and Energetics. – 2005. – №18. – p. 319–328. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/228388967_Introduction_to_Fuzzy_Logic
 2. Ashley Kilroy, Jason Metz. 9 Factors That Affect Your Car Insurance Rates [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <https://www.forbes.com/advisor/car-insurance/factors-in-rates/>
-

УДК 004.9

СИСТЕМА ПЕРЕСИЛАННЯ ПОВІДОМЛЕНЬ «DISCORD TO TELEGRAM»

Гижа О. Ю., здобувач вищої освіти, гр. ПІ-191
Науковий керівник: **Білоус І. В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Telegram [1] та Discord [2] є популярними застосунками для обміну контентом: чатування, перегляд новин, дзвінки, тощо. Обидві системи підтримують приватні, групові чати, ведення каналів, але мають різні цільові аудиторії: Telegram популярний серед людей абсолютно різних інтересів, в той час як Discord найбільш поширений серед геймерів, але мета обох застосунків залишається одна – обмін інформацією.

Метою системи «Discord to Telegram» є автоматизація пересилання повідомлень із групових чатів (каналів) Discord до особистих повідомлень або групових чатів Telegram. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання.

- 1) Проаналізувати предметну область і аналоги.
- 2) Виокремити цільову аудиторію користувачів системи.
- 3) Визначити основні вимоги до системи.
- 4) Визначити як саме користувач буде взаємодіяти з системою.

Аналіз предметної області і аналогів. Система «Discord to Telegram» буде унікальною у своєму роді. Існує кілька готових рішень задачі пересилання повідомлень із Discord в Telegram, однак вони надають дуже обмежений функціонал, таким чином не задовольняючи (або частково задовольняючи) потреби багатьох користувачів.

Цільова аудиторія. Перш за все дана система розрахована на користувачів, які є учасниками однієї Discord групи. Таким чином можна автоматично пересилати повідомлення як усім учасникам групи, так і певним особам до їх особистих повідомлень Telegram. Також «Discord to Telegram» стане корисною для власників інформаційних каналів в обох месенджерах. Система надасть їм можливість уникнути ручного дублювання контенту в обох групах – новина Discord каналу буде автоматично надіслана у Telegram канал.

Вимоги до системи. «Discord to Telegram» буде працювати в режимі реального часу з багатьма одночасними запитами. Таким чином на етапі проектування було визначено наступні вимоги до системи:

- повинна надавати можливість пересилати текстове/файлове Discord повідомлення усім згаданим у ньому користувачам до їх приватних Telegram чатів;
- повинна надавати можливість пересилати текстове/файлове Discord повідомлення з Discord каналу до Telegram групи;
- повинна надавати користувачу можливість створювати підписки на отримання повідомлень від інших користувачів з різних Discord каналів;
- повинна надавати користувачу можливість здійснювати управління існуючими підписками (створення, видалення, додавання до чорного списку);
- повинна мати зручний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- повинна коректно оброблювати паралельні запити;
- повинна підтримувати українську та англійську мови інтерфейсу;
- повинна бути стійкою до збоїв і мати можливість відновити роботу у разі помилки.

Взаємодія користувача з системою. Для реалізації «Discord to Telegram» було обрано створення двох ботів: одного на стороні Discord, а іншого на стороні Telegram відповідно. Обраний підхід значно полегшує реалізацію системи, оскільки Discord та Telegram мають відповідні API для реалізації ботів, до того ж це надає змогу створити простий і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс на стороні самих додатків Discord та Telegram. Discord бот буде знаходитися у Discord каналах і парсити повідомлення. У разі потреби він буде зберігати повідомлення і необхідну інформацію у файл, яку потім обробить Telegram бот і надішле повідомлення адресатам. Для того, щоб повідомлення було переслано з Discord в Telegram,

Його потрібно надіслати за певним шаблоном, де спочатку потрібно згадати Discord бота, потім Discord користувачів до Telegram акаунтів яких потрібно надіслати дане повідомлення, а потім вже саме повідомлення. У свою чергу Telegram бот окрім пересилання повідомлень також буде займатися створенням і управлінням підписками користувачів. Процес створення підписки буде відбуватися шляхом діалогу користувача з ботом, а управління підписками буде відбуватися повністю через інтерактивне Telegram меню, полегшуючи процес взаємодії користувача з системою. Відповідний функціонал зображено на рисунку 1 за допомогою UML [3] діаграми варіантів використання системи.

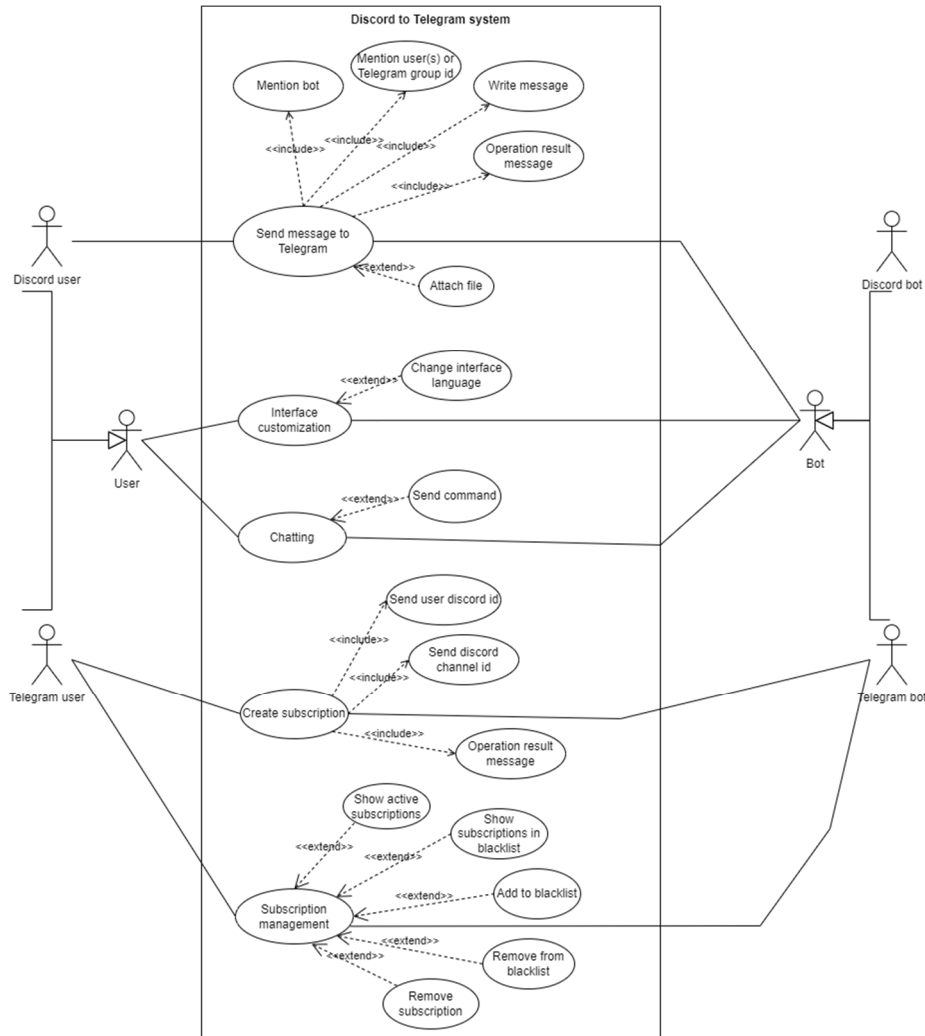


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання системи «Discord to Telegram»

Простий і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс системи в поєднанні з розробленим функціоналом надасть користувачам системи можливість пересилати важливі повідомлення згаданим учасникам Discord каналів до їх особистих Telegram повідомлень або дублювати повідомлення Discord каналу у Telegram групи, таким чином полегшуючи роботу і економлячи час у разі необхідності відтворення повідомлення у кількох додатках.

Список використаних джерел

1. Telegram Bot API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.telegram.org/bots/api>
2. Discord.py. API Reference [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://discordpy.readthedocs.io/en/stable/api.html>
3. UML Use Case Diagram Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.lucidchart.com/pages/uml-use-case-diagram>

УДК 004.031

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЙ ІЗ ЗОВНІШНІМИ СЕРВІСАМИ ПІД ЧАС РОЗРОБКИ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Денькін Д.О., здобувач вищої освіти, гр. ПІ-191
 Науковий керівник: **Войцеховська М.М., PhD**
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Соціальні мережі набули приголомшливої популярності в останні роки і значно вплинули на світ спорту та його спільноту. Завдяки таким платформам спортсмени, тренери та фанати можуть легко взаємодіяти один з одним, ділитися своїми успіхами та відстежувати свій прогрес. Вони мають важливе значення для формування звичок, оскільки візуалізують зміни та розвиток, містять елементи гейміфікації у вигляді різних ролей та рівнів. Вплив гейміфікації підтверджується дослідженням J. Namari та J. Koivisto (2015) [1], яке показало, що соціальна репутація, визнання, кількість друзів на платформі та взаємність позитивно впливають на бажання людей займатися фізичними вправами, підтримувати звички та зберігати мотивацію й дисципліну. Інше дослідження С. Luguetti, V. A. Goodyear та А. Mauro (2019) [2] демонструє, що соціальні мережі мають потенціал для посилення розвитку справжнього спортивного досвіду в межах спортивної освіти. Проте слід і надалі вивчати ефективність таких інтерактивних інструментів, оскільки досліджень на тему впливу соціальних мереж на спортивну освіту та спільноту проведено небагато.

Використання сторонніх інтеграцій у застосунках – це важливий елемент інженерії програмного забезпечення, який дозволяє програмам взаємодіяти між собою. Існують різні типи інтеграцій, зокрема вебінтеграції, інтеграції зі смартфонами та з окремими пристроями. Вебінтеграції зазвичай використовують API, що є набором протоколів, які забезпечують комунікацію між сервісами та ефективний спосіб обміну даними. Інтеграції з мобільними застосунками використовують набори інструментів для розробки програмного забезпечення (SDK), які дозволяють створювати програми, що здатні взаємодіяти з іншими програмами. Інтеграції з окремими пристроями передбачають підключення фітнес-трекерів, смарт-годинників або інших розумних девайсів. Суть інтеграцій полягає в тому, щоб збирати цінні дані, покращувати користувацький досвід та розширювати функціонал продукту.

Взаємодія між застосунками відбувається з використанням різних механізмів. Окрім API, який надає можливість посилати запити та отримувати дані, існують також вебхуки (webhooks). Вони є автоматичними повідомленнями, які надсилаються від однієї програми до іншої, коли відбувається певна подія, наприклад, реєстрація нового користувача або здійснення платежу. З іншого боку, пристрої взаємодіють одні з одними на нижчому рівні за допомогою технологій Bluetooth, Wi-Fi, та NFC.

Розробляючи систему з інтеграціями, розробникам варто звернути увагу на наступне:

- ретельне ознайомлення з документацією сервісу та його API;
- можливість використовувати готові модулі, плагіни, бібліотеки, які спрощують інтеграцію та роблять її більш ефективною;
- тестування роботи інтеграцій;
- врахування випадків, коли інтеграції можуть бути недоступні, та застосування альтернативних сценаріїв.

Одним із перших етапів в проєктуванні архітектури системи з використанням інтеграцій є збір даних. Дані можна зберігати в традиційних реляційних базах даних, масштабованих NoSQL базах або перейти на хмарні рішення. Захист даних забезпечується шифруванням, хешуванням та контролем доступу до ресурсів. Для побудови великих, складних систем, таких як соціальні мережі, розробляють мікросервісну архітектуру з використанням подійно-орієнтованої архітектури (Event-Driven Architecture) [3]. Наприклад, смарт-пристрої (годинники, браслети) виявлятимуть зміни в стані об'єктів або умов і створюватимуть події, які оброблятимуться сервісами-інтеграціями. Для взаємодії між сервісами застосовується

техніка контейнеризації, яка передбачає пакування застосунку та його залежностей в окремий портативний контейнер, який також можна розглядати як інтеграцію.

Такі інтеграційні підходи зараз також активно використовуються у розробці різних типів соціальних мереж, що надає їм значних переваг у користуванні та дає можливість залучити більше користувачів.

Наприклад, розробка соціальної мережі для любителів спорту, яка задовольняла б потреби спортсменів і тренерів у спілкуванні та взаємодії, може містити набір інтеграцій (календар, погода, трекер калорій тощо). Практична реалізація запропонованих інтеграцій планується на платформі “OnlySports”. “OnlySports” – це соціальна мережа для спортсменів, тренерів та всіх любителів спорту. Однією з головних особливостей є можливість зосередити спортивний контент в одному місці. Користувачі можуть легко спілкуватися з іншими людьми, які поділяють їхні інтереси у спорті та фітнесі, не відволікаючись на інший, не пов’язаний зі спортом вміст. Це робить платформу ідеальною для легкого спілкування та відстеження прогресу. Ще однією унікальною особливістю “OnlySports” є її фокус на персоналізацію та зберігання інформації. Тренери можуть використовувати платформу для створення персональних розкладів і відстежування відвідуваності членів команди. Користувачі можуть зручно контролювати свій прогрес, ставити цілі та відстежувати результати. Цей функціонал допомагає мотивувати користувачів і заохочує їх працювати над собою.

У разі вирішення задачі з адаптації готового застосунку до інтеграції з іншими сервісами, слід визначити вимоги стороннього сервісу та виконати відповідні налаштування інтеграції. Як приклад розглянемо інтеграцію з календарем [4], оскільки система OnlySports має дозволити тренерам планувати тренування. На першому етапі потрібно створити проєкт в Google Cloud Console, активувати Calendar API та отримати дані для доступу. Потім інтегрувати використання Calendar API на бекенд OnlySports. Наприклад, створення події з використанням Node.js реалізують [5] через `calendar.events.insert`, куди передають інформацію про подію (назва, місцезнаходження, час початку, час закінчення, учасники, нагадування), календар та описують функціонал у разі невдалого виконання. Для фронтенду розробники повинні реалізувати користувацький інтерфейс, який дозволить тренерам переглядати події та створювати нові безпосередньо з платформи OnlySports. Після впровадження інтеграція має бути протестована. Нарешті, після тестування застосунк з новим функціоналом можна розгортати і робити доступним для користувачів.

Отже, інтеграції із зовнішніми сервісами під час розробки соціальних мереж можуть значно покращити користувацький досвід і функціональність платформи. Розробляючи соціальну мережу, розробники повинні ретельно продумати архітектуру системи та обрати відповідні модулі або API. Підтримка інтеграцій допомагає зосередитися на створенні нового функціоналу та не витрачати ресурси на повторну розробку компонент.

Список використаних джерел

1. Namari, Juho & Koivisto, Jonna. (2015). “Working out for likes”: An empirical study on social influence in exercise gamification [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/274735768_Working_out_for_likes_An_empirical_study_on_social_influence_in_exercise_gamification
2. Liguetti, Carla, Victoria A. Goodyear & Mauro André (2019). ‘That is like a 24 hours-day tournament!’: using social media to further an authentic sport experience within sport education [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13573322.2017.1292235>
3. Event-driven architectures. Google Cloud [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/eventarc/docs/event-driven-architectures>
4. Google Calendar API Overview. Google Developers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/calendar/api/guides/overview>

5. Events: insert. Google Calendar. Google Developers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/calendar/api/v3/reference/events/insert>

УДК 004.042

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙНУ

Дусь М.І., здобувачка вищої освіти, гр. ПІ-191
 Науковий керівник: **Войцеховська М.М.**, PhD
 Національний університет «Чернігівська політехніка»

Блокчейн – це технологія розподіленого облікового реєстру, яка вперше була реалізована для створення криптовалюти Bitcoin у 2008-2009 роках Сатоші Накамото. Вона дозволяє створювати безпечні, недоступні для втручання записи транзакцій, які зберігаються на розподіленій мережі комп'ютерів.

У своїй основі блокчейн – це ланцюг з блоків, де кожен блок містить деякий набір транзакцій. При створенні блоку всі транзакції хешуються та на основі них створюється хеш блоку транзакцій. При цьому кожен блок зберігає у собі також хеш минулого блоку. Цю структуру можна побачити на рисунку 1 нижче.

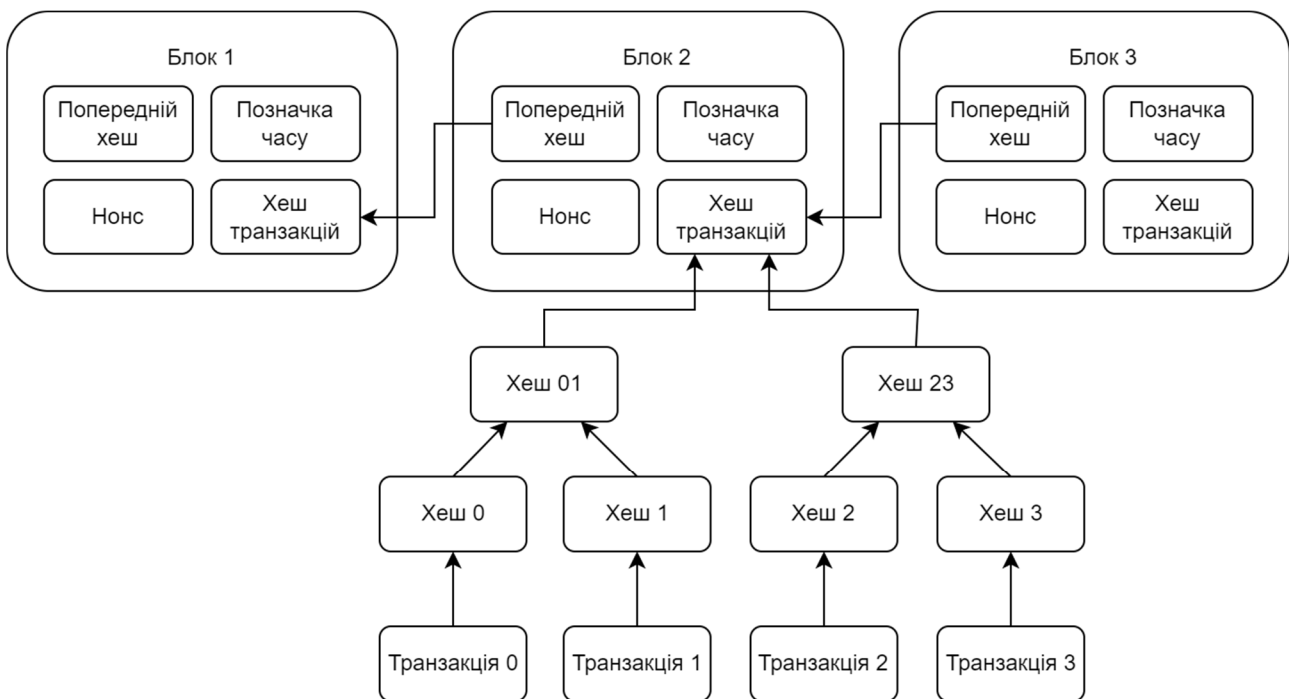


Рисунок 1 – Структура блокчейну

Така властивість зв'язування блоків повторенням надає технології блокчейн її особливість: якщо спробувати підмінити інформацію, яка була створена відносно великий час тому назад, то у ланцюзі буде створено дуже багато нових блоків. Через це спроба підміни інформації буде дуже ресурсозатратною, тому що для цього потрібно буде перерахувати значення всіх хешей усіх блоків, які йдуть у ланцюгу після зламаного блоку. Якщо ж додатково розподілити таку систему зберігання інформації у децентралізовану мережу, то можна отримати систему, безпека якої буде гарантуватися усіма обчислювальними вузлами мережі. Для того, щоб підмінити інформацію у транзакції в такій системі, доведеться заволодіти контролем над більше ніж 50% вузлів мережі. При використанні великої кількості комп'ютерів, що виконують розрахунки, злам такої мережі стає практично неможливим за будь-яких умов.

Найбільш відомим прикладом реалізації технології блокчейн є криптовалюти, а саме Bitcoin. За допомогою блокчейну в криптовалютах гарантується анонімність та безпека зберігання даних про транзакції користувачів. Можна оцінити об'єм використання валюти за її ринковою капіталізацією, яка для технології Bitcoin, за даними CoinMarketCap, на 2013 рік становила близько 1 мільярда доларів США, а на максимумі своєї популярності, у листопаді 2021 року, становила більше ніж 1.2 трильйони доларів США, що є збільшенням у понад 1200 разів [1].

Після того, як криптовалюта Bitcoin набула популярності, технологія блокчейн почала розповсюджуватися в інші сфери людського життя. Для прикладу можна навести декілька використань блокчейну:

1. Управління ланцюгом постачання: Walmart використовує технологію блокчейн для відстеження руху продуктів харчування у своєму ланцюгу постачання, а IBM працює над блокчейн-платформою для управління ланцюгом постачання під назвою TradeLens.
2. Підтвердження особистості: ООН запустила блокчейн-платформу для підтвердження особистості біженців під назвою Building Blocks, а уряд Естонії реалізував блокчейн-систему для управління особистими ідентифікаторами громадян.
3. Системи голосування: штати Західна Вірджинія та Юта випробували блокчейн-платформи для голосування на відстані, а Voatz, мобільна платформа на основі блокчейну, використовувалася на декількох виборах.
4. Нерухомість: Prooru, платформа нерухомості на основі блокчейн, допомагала здійснювати операції з нерухомістю в США та Європі.
5. Охорона здоров'я: Medicalchain – це блокчейн-платформа для управління медичними записами. Також медичні організації досліджують використання блокчейну для безпечного обміну даними та управління згодою пацієнтів.
6. Блокчейн-платформи для геймінгу, такі як Enjin, Decentraland та Gods Unchained, вже використовуються, дозволяючи гравцям купувати, продавати та торгувати ігровими активами.
7. Інтелектуальна власність: IPChain – це блокчейн-платформа для управління правами на інтелектуальну власність. Також декілька компаній, наприклад Kodak, запустили блокчейн-платформи для управління цифровими правами.

У ретроспективі можна побачити, що ще десять років тому людство не могло і уявити собі, наскільки багато застосувань має технологія блокчейн. Тому розумно було б припустити, що потенціал цієї технології ще не є і близько розкритим до кінця. Можна придумати досить багато потенційних застосувань для блокчейну, які ще не були реалізовані:

1. Благодійність та філантропія: блокчейн-платформа може використовуватися для відстеження пожертвувань та забезпечення того, що кошти будуть розподілені до призначених одержувачів. Це може збільшити прозорість та відповідальність в галузі благодійності та філантропії, а також зменшити ризик шахрайства.
2. Керування децентралізованою енергомережею: система енергопостачання на базі блокчейну може дозволити фізичним особам та організаціям безпечно продавати надлишкову енергію іншим учасникам мережі, створюючи більш ефективну та сталу екосистему енергопостачання. Smart-контракти можуть використовуватися для автоматизації процесу купівлі та продажу енергії, з платежами та транзакціями, записаними на прозору та децентралізованому блокчейн-реєстрі.

Через те, що блокчейн є дуже легко масштабованою технологією, у майбутньому світ побачить безліч таких застосувань у повсякденному житті. Оцінивши тенденції використання технологій на базі блокчейну, можна сподіватися, що вони і далі будуть вести людство в напрямку децентралізованості та безпеки.

Список використаних джерел

1. Bitcoin [Електронний ресурс] // CoinMarketCap, 2023. – Режим доступу: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>.

УДК 004.89

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Журко Д.О., аспірант гр. АСД-122-22

Науковий керівник: **Білоус І.В.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Система підтримки прийняття рішень (СППР) – інтерактивна інформаційна система, яка допомагає особам, що приймають рішення, використовувати дані та моделі для вирішення слабоструктурованих і неструктурованих задач у різних галузях людської діяльності [1].

СППР допомагає особам, що приймають рішення, аналізувати дані, згенеровані системами оброблення транзакцій та іншими внутрішніми інформаційними джерелами, а також надає доступ до зовнішньої інформації. СППР дає змогу користувачам моделювати й аналізувати інформацію у такий спосіб, який буде найефективнішим для вироблення певного специфічного рішення і буде забезпечувати підтримку оператору СППР в інтерактивному режимі [1].

Для створення моделей, що лежать в основі систем підтримки прийняття рішень, використовують різноманітні сімейства методів, зокрема суб'єктивне оцінювання, структуровані якісні методи, часові ряди (екстраполяцію), стохастичні (ймовірнісні) методи, статистичні методи, причинні моделі, методи оброблення інформації та штучний інтелект [1].

Штучний інтелект (ШІ) вбачається перспективним підходом у створенні систем підтримки прийняття рішень. Він дозволяє автоматизувати процес прийняття рішень, що зменшує час, затрачений на аналіз даних та вирішення проблем. За допомогою штучного інтелекту можна виявляти закономірності в даних, робити узагальнення та швидко надавати рекомендації на основі зібраної інформації. Окрім того, застосування штучного інтелекту сприяє покращенню якості прийнятих рішень, так як СППР, що використовують ШІ, є більш точними та об'єктивними при прийнятті рішень, оскільки вони використовують математичні моделі та алгоритми для аналізу даних. Це дозволяє уникнути людського фактору та ймовірної людської помилки.

Системи підтримки прийняття рішень використовують різноманітні методи та засоби штучного інтелекту для аналізу даних та надання рекомендацій користувачам. Серед них, зокрема, експертні системи, нейронні мережі, генетичні алгоритми та машинне навчання. Вибір окремого методу залежить від специфіки галузі діяльності, для якої розробляється СППР, та задач, що там виникають.

Експертна система – це комп'ютерна система, що використовує експертні знання фахівців у певній предметній області з метою ефективного вирішення задач замість людини-експерта. Експертні системи відносяться до інтелектуальних систем – класу систем, які використовують для вирішення інтелектуальних задач, тобто таких, точний апріорний алгоритм вирішення яких є невідомий [2].

У будь-якій експертній системі зазвичай існує дві основні частини: база знань та машина висновування. База знань містить знання експерта в формі фактів та правил, з яких складається модель даних. Машина висновування використовує ці правила для прийняття рішень на основі даних, які вводяться до системи [2].

Нейронні мережі – це системи, які використовують багат шарові мережі зв'язків між нейронами, щоб аналізувати дані та надавати рекомендації. Нейронна мережа імітує структуру людського мозку [3].

Нейронні мережі є потужним інструментом для створення систем підтримки прийняття рішень. Вони використовуються для аналізу великої кількості даних та виявлення складних зв'язків між ними. Зокрема, одним з основних способів використання нейронних мереж у системах підтримки прийняття рішень є прогнозування майбутніх тенденцій та поведінки на основі аналізу минулих даних. Також нейронні мережі можуть використовуватися для класифікації даних. Крім того, нейронні мережі можуть бути використані для виявлення аномалій в даних [3].

Генетичні алгоритми – це алгоритмічний метод оптимізації, який моделює процеси природного відбору та генетичної мутації для пошуку оптимальних рішень в складних задачах. Вони використовуються в задачах оптимізації, де метою є знайти найкраще рішення з великої кількості можливих варіантів [4].

Генетичні алгоритми зазвичай працюють з множиною можливих рішень, які алгоритм інтерпретує як генетичний код. Починаючи з випадкового рішення, алгоритм застосовує такі операції, як мутація, кросинговер та селекція, щоб змінювати та комбінувати генетичні коди та підбирати більш оптимальні рішення. Після кожної ітерації популяція покращується, оскільки лише найкращі рішення проходять селекцію та беруть участь у наступній ітерації. Алгоритм працює до тих пір, поки не буде знайдено рішення, що задовольняє заздалегідь вказаним критеріям, або не буде досягнуто максимальної кількості ітерацій [4].

Машинне навчання – це метод штучного інтелекту, який дозволяє програмним системам самостійно навчатися на основі даних та здійснювати прогнози або приймати рішення на основі зібраних даних без явно заданого програмного коду [5].

Машинне навчання може бути використано для створення систем підтримки прийняття рішень, які дозволяють здійснювати прогнози або приймати рішення на основі зібраних даних. Навчання з учителем використовується для навчання системи розпізнавати певні закономірності або залежності між вхідними та вихідними даними. Навчання без учителя використовується для виявлення закономірностей або залежностей в даних без явно заданої вихідної мети. Підсилене навчання використовується для навчання системи виконувати дії, які максимізують певний показник результативності [5].

Таким чином, використання різноманітних методів та засобів штучного інтелекту при створенні систем підтримки прийняття рішень надає ряд переваг таким системам в залежності від використаних засобів.

Список використаних джерел

1. Ситник В. Ф. Системи підтримки прийняття рішень : навчальний посібник. — К.: КНЕУ, 2009. — 614 с.
2. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень : навчальний посібник. — Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. — 341 с.
3. Терейковський І. А. Штучні нейронні мережі: базові положення : навчальний посібник / І. А. Терейковський, Д. А. Бушуєв, Л. О. Терейковська. — Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 123 с.
4. Субботін С. О., Олійник А. О., Олійник О. О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей : монографія / під заг. ред. С. О. Субботіна. — Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. — 375 с.
5. Кононова К. Ю. Машинне навчання: методи та моделі : підручник. — Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. — 301 с.

УДК 004.457

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ГРОМАДСЬКИМ ТРАНСПОРТОМ: ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МОБІЛЬНОСТІ

Зетченко В.С., аспірант гр. АСД-122-22, **Задорожній А.О.** к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

З постійно зростаючою урбанізацією та зростанням населення громадський транспорт став ключовим компонентом транспортних систем сучасних міст. Однак традиційні підходи до управління громадським транспортом стикаються з численними проблемами, такими як затори, неефективність і відсутність адаптації до мінливих моделей мобільності. Щоб подолати ці виклики, інформаційні технології (ІТ) відіграють ключову роль у створенні адаптивних систем управління громадським транспортом (АСУГТ), які здатні динамічно реагувати на потреби пасажирів і міста в цілому [1].

Громадський транспорт є критично важливим елементом міської мобільності, пропонуючи стійкий та ефективний спосіб пересування для мільйонів людей у всьому світі. Проте традиційним підходам до управління громадським транспортом часто важко задовольнити мінливі потреби пасажирів, оптимізувати роботу та зменшити затори. З появою ІТ відбулася зміна парадигми в бік адаптивного управління громадським транспортом, яке використовує дані, інформацію в реальному часі та передові технології для створення розумніших рішень.

Адаптивне управління громадським транспортом побудовано на основі прийняття рішень, що базуються на раніше отриманих даних, інформації в реальному часі та передових технологіях.

Інформація в реальному часі має вирішальне значення для адаптивного управління громадським транспортом. Її можна отримати з різних джерел, таких як відстеження GPS, датчики та соціальні мережі. Вона дозволяє операторам динамічно коригувати маршрути, розклади та послуги відповідно до мінливих умов, що в цілому сприяє більш ефективній і надійній роботі громадського транспорту [2].

Передові технології відіграють ключову роль у забезпеченні адаптивного управління громадським транспортом [3]. Існує декілька нових інструментів, які змінюють роботу громадського транспорту, наприклад:

- **Пристрої:** візьмемо датчики які, можуть бути розгорнуті в транспортних засобах громадського транспорту та інфраструктурі для збору даних у режимі реального часу про продуктивність транспортних засобів, попит пасажирів та умови дорожнього руху. Ці дані можна використовувати для оптимізації роботи та покращення досвіду пасажирів.

- **Штучний інтелект (ШІ):** методи ШІ, такі як алгоритми машинного навчання, можна використовувати для аналізу великих наборів даних, щоб виявити приховані закономірності, зробити прогнози та оптимізувати операції.

Перейдемо до **прогнозування пасажирського попиту**, що є критично важливим застосуванням управління громадським транспортом. Аналізуючи історичні дані та дані в реальному часі, такі як схеми посадки та висадки пасажирів, погодні умови та події в місті, системи керування громадським транспортом можуть точно прогнозувати попит пасажирів на різні маршрути, час доби та дні тижня. Це дозволяє операторам відповідно оптимізувати маршрути, розклади та ресурси, забезпечуючи доступність послуг громадського транспорту там і тоді, де вони найбільше потрібні. Прогнозування попиту на пасажирів також дозволяє операторам завчасно вирішувати потенційні проблеми, такі як переповненість і довгий час очікування, налаштовуючи послуги в режимі реального часу, покращуючи загальний досвід пасажирів.

Динамічне складання маршрутів і розкладів — ще одне ключове застосування адаптивного управління громадським транспортом. Традиційні системи громадського транспорту часто працюють за фіксованими маршрутами та розкладами, що може бути не найефективнішим або ефективним у динамічних змінах моделей мобільності. АСУГТ можуть динамічно коригувати маршрути та розклади в режимі реального часу на основі таких факторів, як попит пасажирів, умови руху та збої. Це дозволяє операторам оптимізувати маршрути та розклади на льоту, уникаючи заторів, мінімізуючи затримки та підвищуючи ефективність роботи. Динамічна маршрутизація та планування також дозволяє операторам реагувати на несподівані події, такі як аварії або перекриття доріг, швидко змінюючи маршрути транспортних засобів і мінімізуючи збої в обслуговуванні.

Також не можна оминати традиційні **структури тарифів** у системах громадського транспорту, які часто базуються на моделях фіксованого ціноутворення, таких як фіксовані або зональні тарифи. АСУГТ здатні аналізувати попит пасажирів, еластичність ціноутворення та інші фактори для динамічної оптимізації структур тарифів і моделей ціноутворення. Наприклад, у періоди високого попиту тарифи можна підвищити, щоб заохотити пасажирів подорожувати в непіковий час або використовувати альтернативні маршрути, тоді як у періоди низького попиту тарифи можна знизити, щоб залучити більше пасажирів. Оптимізація тарифів і ціноутворення не тільки допомагає операторам максимізувати дохід, але й надає пасажирам більш доступні та гнучкі варіанти тарифів, покращуючи загальну доступність і доступність послуг громадського транспорту.

АСУГТ пропонують значні переваги в підвищенні ефективності, стійкості та досвіду пасажирів у міському транспорті. Завдяки аналізу даних у реальному часі, штучному інтелекту та іншим передовим технологіям адаптивні системи управління громадським транспортом дозволяють операторам оптимізувати маршрути, розклади та ресурси на основі фактичного попиту, що призводить до підвищення ефективності роботи, покращення досвіду пасажирів, підвищення стійкості та проактивного вирішення проблем і прийняття рішень на основі даних.

Оскільки ми рухаємося до розумніших і стійкіших міст, АСУГТ стають все більш важливими у формуванні майбутнього міського транспорту. Використовуючи потужність даних і технологій, ці системи можуть підняти на наступний рівень способи управління та надання послуг громадського транспорту, створюючи більш ефективні, стійкі та орієнтовані на пасажирів транспортні системи. Надзвичайно важливо, щоб дослідники, практики, політики та інші зацікавлені сторони співпрацювали та вирішували проблеми, пов'язані з АСУГТ, щоб повністю розкрити їхній потенціал і прокласти шлях до більш сталого та ефективного міського транспорту в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Oleksandr Chymosh, Adaptive Management of Transport Logistics in Agricultural Enterprises // ARPG. – 2022. – С. 22–26.
2. Smart City. URL: <https://bstelecom.ba/smart-city-en>. (дата звернення: 11.04.2023).
3. Adaptive traffic control. URL: <https://www.yunextraffic.com/portfolio/smart-intersection/adaptive-traffic-control/>. (дата звернення: 12.04.2023).

УДК 004.623

ВИКОРИСТАННЯ IPFS ДЛЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ЗБЕРІГАННЯ ПУБЛІЧНИХ ДАНИХ

Іскрижицький А.М., аспірант гр. АСД-122-22
 Науковий керівник: **Задорожній А.О.**, к.т.н., доцент
 Національний університет “Чернігівська політехніка”

Публічна інформація – це відображена та задокументована будь-якими засобами та на будь-яких носіях інформація, що була отримана або створена в процесі виконання суб’єктами владних повноважень своїх обов’язків, передбачених чинним законодавством, або яка знаходиться у володінні суб’єктів владних повноважень, інших розпорядників публічної інформації, визначених Законом України «Про доступ до публічної інформації» [1].

Публічна інформація відіграє важливу роль для суспільства, оскільки вона підвищує прозорість роботи чиновників, забезпечує контроль громадян над діями влади, та сприяє освіті та дослідженням. Забезпечення доступу до таких даних, як судові рішення, виконавчі акти, закони та реєстри, допомагає громадянам краще розуміти роботу установ, відслідковувати правопорушення, вносити пропозиції щодо покращення роботи та слідкувати за виборними органами держави.

Децентралізоване зберігання публічної інформації дозволяє зменшити ризики зміни, втрати або неправильного використання даних. Він створює відмовостійку систему, що протистоїть атакам, а також забезпечує більшу прозорість та незалежність від окремих осіб або органів влади. Така децентралізація сприяє розподілу відповідальності та контролю, забезпечуючи, що жоден окремий учасник не може монополізувати доступ або змінювати інформацію за власним бажанням. Завдяки цьому підвищується довіра до публічних даних, а також сприяє більш активній участі громадян у контролі дій уряду та інших органів влади.

Інтерпланетарна файлова система (англ. InterPlanetary File System, IPFS) — це однорангова мережа протоколу, гіпермедіа та обміну файлами для зберігання та обміну даними в розподіленій файловій системі, що використовує адресацію вмісту для унікальної ідентифікації кожного файлу в глобальному просторі імен, що з’єднує хости IPFS [2]. IPFS є інноваційним рішенням для зберігання великих об’ємів даних в децентралізованій мережі. Вона дозволяє розподіляти інформацію між вузлами мережі, забезпечуючи швидкий доступ та знижуючи навантаження на окремі вузли, так як кожен вузол одночасно є окремим користувачем і сервером мережі.

Особливості роботи мережі IPFS можна побачити на рисунках 1.

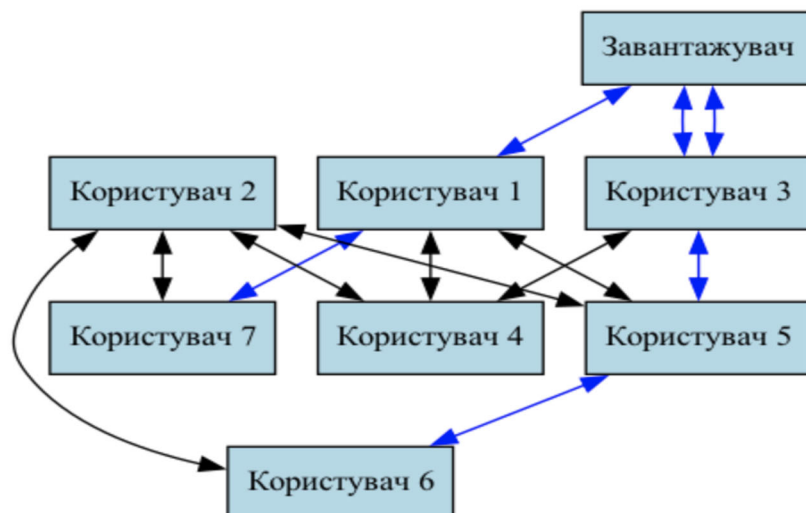


Рисунок 1 – Архітектура IPFS

З рисунка 1 видно, що у випадку відмови 1-го або декількох користувачів, дані не будуть втрачені, а після відновлення роботи відмовивших вузлів, ці вузли можуть знову завантажити файли.

Застосування децентралізованих технологій для індексації даних, збережених в IPFS, може полегшити пошук та отримання публічної інформації, а також забезпечити її автентичність та незмінність. Це сприяє підтримці довіри до відкритих даних та стимулює ефективну комунікацію між громадянами та органами влади. Водночас, інтеграція IPFS з іншими децентралізованими технологіями, такими як розподілені реєстри або розподілені бази даних, може сприяти створенню більш масштабованих, гнучких та безпечних систем управління публічною інформацією.

В якості дослідження було проведено порівняння двох підходів до зберігання та індексації публічних даних, які описують земельні ділянки на кадастровій карті, використовуючи локальний вузол IPFS, мову програмування JavaScript, платформу Nodejs. Локальний вузол IPFS був розгорнутий за допомогою додатку контейнеризації Docker, мова та платформа були обрані спираючись на те, що в відкритих репозиторіях розробників IPFS є клієнтські бібліотеки для мови JavaScript та платформи Nodejs.

Робота включає розробку програмного забезпечення, яке дозволяє генерувати тестові дані відповідно до зразків централізованого, частково платного сховища OpenDataBot, та забезпечує доступ до цих даних в децентралізованому середовищі з метою підвищення прозорості та забезпечення надійності.

У першому випадку, кожен запис земельної ділянки був представлений у вигляді окремого IPFS-файлу. Такий підхід дозволяє забезпечити високу гранулярність даних та забезпечує можливість доступу до інформації про конкретну ділянку без необхідності завантаження великих об'ємів даних. Однак, цей підхід може створити виклики у відтворенні та обробці даних, особливо при роботі з великою кількістю записів. Він може вимагати більшої кількості запитів та ресурсів для отримання даних з різних IPFS-вузлів.

У другому випадку, записи земельних ділянок, які належали до одного району, були об'єднані у один IPFS-файл. Цей підхід спрощує процес доступу до даних, оскільки користувачам потрібно завантажувати меншу кількість файлів для отримання необхідної інформації. Також це зменшує кількість запитів до IPFS-мережі та забезпечує більш ефективну роботу з даними. Однак, у цьому випадку може виникати проблема з відсутністю достатньої системи індексації для нормальної роботи.

У висновку використання IPFS для зберігання публічних даних потенційно є ефективним рішенням, оскільки ця технологія децентралізованого зберігання надає численні переваги. Вона забезпечує більшу надійність, безпеку та прозорість, порівняно з традиційними централізованими системами. Зокрема, IPFS допомагає уникнути цензури після потрапляння до неї даних, зменшує ризик втрати даних і сприяє ефективному розподілу ресурсів. Однак, у використанні IPFS для зберігання публічних даних також виникає проблема індексації даних. Для оптимальної роботи з великими обсягами інформації, такої як земельні реєстри чи судові рішення, необхідно розробити та запровадити ефективну систему індексації.

Список використаних джерел

1. Запит на інформацію та звернення громадян [Електронний ресурс]. - 2023. - Режим доступу до ресурсу: <https://minjust.gov.ua/m/zapit-na-informatsiyu-ta-zvernennya-gromadyan-u-chomu-riznitsya>
2. InterPlanetary File System [Електронний ресурс]. - 2023. - Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/InterPlanetary_File_System

УДК 004.852

TELEGRAM ЧАТ-БОТ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МІСТА

Красенко А.О., здобувач вищої освіти, гр. ПІ-191
Науковий керівник: **Трунова О.В.**, доцент, к.пед.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасний розвиток системи муніципального управління та підвищення його ефективності ґрунтується на широкомасштабному використанні інформаційно-комунікаційних технологій, які передбачають комплекс інструментів для підвищення якості комунальних послуг, що надаються. Для цього необхідно мати достовірні та актуальні дані про об'єкти та процеси на їх території, а також сучасні технології накопичення, обробки та представлення даних.

Новітні географічні інформаційні системи (ГІС) дозволяють наочно відобразити та аналітично осмислити інформацію про конкретні процеси і явища. Такі системи досить розвинені і мають низку можливостей для виявлення взаємозв'язків і просторових відносин між певними об'єктами, які підтримують екосистему міста. Можна скористатися цифровими картами або цифровою картографічною основою з тематичними шарами, які представляють собою геопросторовий базис ГІС; можна підключитися до бази даних нерухомості, земельних ділянок організації, інженерних споруд тощо; можна представити територію у тривимірному просторі. Усе це дозволяє якісно представити числові дані у вигляді карт.

За для заохочення користуватися функціоналом муніципальної ГІС, найкращим варіантом буде створення user-friendly інтерфейсу веб-сторінки та чат-боту в популярному месенджері Telegram.

Чат-бот – це невід'ємний сервіс будь-якої компанії, яка має технічну або користувацьку підтримку. Працівникам достатньо налаштувати помічника таким чином, щоб він мав відповіді на найбільш поширені запитання користувачів, міг допомогти клієнту зробити вибір між послугами компанії та інші буденні автоматизації.

Telegram чат-бот, який використовує функціонал муніципальної ГІС повинен отримувати від користувача певні дані, які будуть передаватися працівникам комунальних підприємств у зручному для них форматі.

Перелічимо, основні функції, які буде виконувати такий чат-бот:

- Привітання. Користувач з перших секунд повинен зрозуміти з ким спілкується.
- Короткий опис функціоналу. Користувач повинен зрозуміти, куди надійдуть представлені дані.
- Реєстрація або авторизація. Якщо користувач уже був зареєстрований у системі, то він відразу буде перенаправлений на наступний етап, якщо ні – повинен надати номер телефону, який буде отримуватися засобами Telegram.
- Запит даних. Чат-бот буде запитувати 4 типи даних:
 - 1) геолокація – надається засобами Telegram;
 - 2) фото, яке користувач повинен обрати з галереї або зробити самостійно;
 - 3) прикмети – текстове поле з поясненням користувача відносно ситуації;
 - 4) категорія – обирається зі списку вже існуючих категорій.
- Панель адміністратора. Адміністратор зможе додавати нових працівників комунального підприємства, а також додавати нові категорії.
- Панель працівника комунального підприємства. Працівник комунального підприємства може додати нову категорію проблеми.

Всі зазначені функції відображені в розробленій діаграмі використання чат-боту, який використовуватиме функціонал муніципальної ГІС (див. рис. 1).

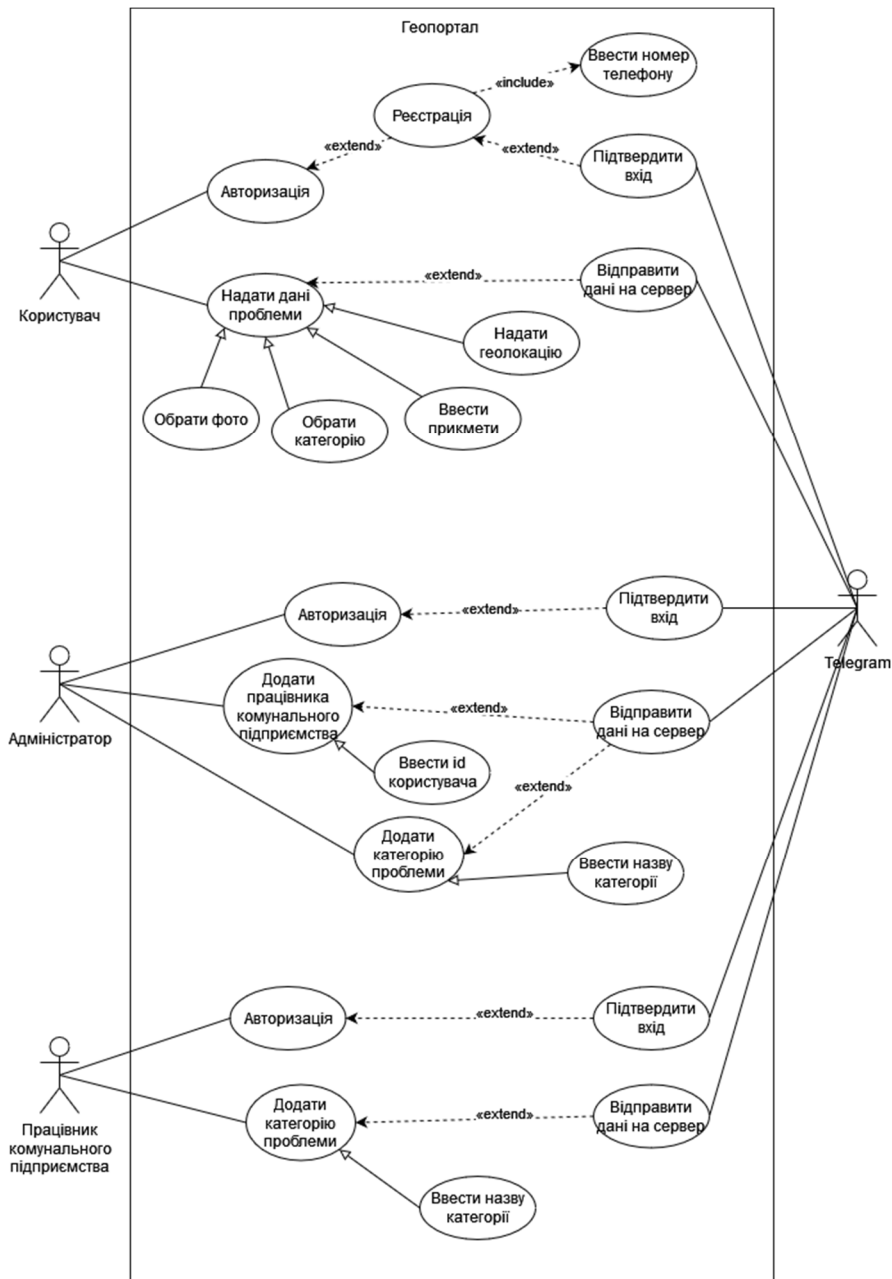


Рисунок 1 – Діаграма використання муніципального чат-боту

Така система в цілому не є новою ідеєю, але практичний досвід показує неактивну взаємодію з нею через незручність інтерфейсу та відсутність чат-боту, який завжди знаходиться під рукою. Створення системи, яка дозволить користувачу в декілька кліків повідомляти про проблему, сприятиме більш тісній взаємодії між жителями та комунальними службами міста, а це неодмінно змінить наше життя на краще.

Список використаних джерел

1. Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко А.О. Геоінформаційні системи і бази даних / Зацерковний В.І., Бурачек В.Г., Железняк О.О., Терещенко А.О. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/286619051.pdf> (дата звернення 03.04.2023).
2. Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапоров В.П., Моїсєєв В.Ф. Геоінформаційні технології в екології / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапоров В.П., Моїсєєв В.Ф. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Ekolohichna-heoinformatyka_literatura-dlia-lektsiy.pdf (дата звернення 03.04.2023).

УДК 004.9

ТРЕКІНГ-СИСТЕМИ ЯК НЕВІД'ЄМНА ЧАСТИНА РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ

Манойленко В.М., здобувачка вищої освіти, гр. МПІ-221
Науковий керівник: **Войцеховська М.М.**, PhD
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Трекінг-системи для відстеження роботи розробника можуть бути використані для вимірювання продуктивності та ефективності роботи, покращення процесів розробки програмного забезпечення. Деякі з найбільш ефективних і науково обґрунтованих систем для відстеження роботи розробника включають наступні компоненти.

Вимірювання продуктивності розробника. Метрики продуктивності визначають ефективність роботи розробників та шляхи вдосконалення роботи. Так, М. К. Debbarma et al. [1] проводить огляд метрик продуктивності, допомагає визначити найбільш актуальні для певної групи. Найбільш поширені метрики продуктивності розробника включають наступні напрямки. *Вимірювання кількості завдань, які були успішно закриті розробником протягом певного періоду часу.* Може включати завдання з виправлення помилок, розробки нових функцій, написання тестів та інші. Другим важливим аспектом є *швидкість вирішення завдань*, яка визначає час, що потрібний розробнику для вирішення окремих завдань і служить для оцінки ефективності роботи розробника та визначення завдань, що потребують додаткових ресурсів. Визначення якості розробки та виявлення проблем у коді відбувається під час *тестування розробленого продукту*. Крім того, для відстеження продуктивності необхідно враховувати кількість змін, які були здійснені розробником в коді протягом певного періоду часу. Метрика може допомогти визначити, які завдання вимагають більше змін та які можуть бути виконані швидше [2].

Відстеження прогресу. Системи відстеження прогресу можуть використовуватися для відстеження стану завдань, над якими працюють розробники, а також визначення труднощів, з якими вони стикаються. Даний компонент дозволяє визначити, наскільки ефективно розробник виконує свої завдання, та де можна покращити його роботу. Наприклад, О. Salo et al. [3] пропонують Kanban-дошки для відстеження стану завдань та покращення комунікації.

Для відстеження прогресу використовують наступні методи. *Створення завдань та списків завдань*, що дозволяє структурувати роботу та відстежувати прогрес виконання кожного завдання. Розробники можуть використовувати інструменти (наприклад, Trello, Asana або Jira) для створення та відстеження своїх завдань. Велику роль відіграють графіки Ганта, що візуалізують час, витрачений на кожне завдання. Це дозволяє відстежувати прогрес та ефективніше планувати свій час [4]. Burndown-графіки відображають прогрес проекту протягом певного часу [5]. Невід'ємною частиною є системи контролю версій. Спеціалізовані засоби, такі як Git, дозволяють розробникам відстежувати зміни в коді та працювати над різними версіями проекту.

Виявлення та виправлення помилок є важливою частиною процесу розробки програмного забезпечення. Огляд різних технік прогнозування дефектів, які можуть бути використані для виявлення помилок, приведений в роботі Н. Luo, J. Wu, та В. Yang [6].

Виявлення помилок (багів) є важливою складовою процесу розробки ПЗ, а система відстеження помилок є необхідним інструментом для ефективного управління ними [7]. Одним з основних компонентів системи відстеження помилок є можливість введення інформації про помилки. Крім введення інформації про помилки, система відстеження помилок забезпечує інструменти для відстеження та управління цими помилками [8].

Наприклад, можливість класифікувати помилки за ступенем важливості; призначення відповідальних за вирішення конкретної проблеми, встановлення термінів вирішення та нагадування, надання статистики помилок, їх розподіл за ступенем важливості, терміни вирішення та інші показники.

Аналіз коду. Перевірка програмного коду на відповідність вимогам, які встановлені для проекту, дозволяє виявляти потенційні помилки, помилки безпеки, проблеми з продуктивністю, розумінням коду та інші проблеми, що можуть впливати на якість продукту та роботу відповідно до вимог клієнта [9]. Аналіз коду проводять вручну або за допомогою автоматизованих інструментів, які здійснюють статичний та динамічний аналіз коду. Статичний аналіз коду проводиться без запуску програмного коду, включає перевірку синтаксичних помилок, використання змінних та функцій, перевірку відповідності стандартам кодування та безпеки програмного коду. Динамічний аналіз включає в себе запуск програмного коду та дослідження його поведінки під час виконання. Цей процес дозволяє виявляти проблеми з продуктивністю, надійністю та безпекою програмного коду. Деякі інструменти аналізу коду також мають функції автоматичної підказки для виправлення помилок, рекомендації щодо вдосконалення продуктивності та безпеки, а також відображення структури та зв'язків між різними частинами коду. Аналіз коду допомагає виявляти та виправляти помилки, забезпечує високу якість програмного коду та підвищує його надійність та безпеку.

На основі проаналізованих досліджень можна зробити висновок, що ефективна трекінг-система для відстеження роботи розробника повинна включати вимірювання продуктивності розробника, відстеження прогресу проекту, виявлення помилок, аналіз коду.

Така система повинна мати можливість інтеграції з іншими інструментами розробки, такими як система контролю версій, інструменти автоматизованого тестування та збірки програмного забезпечення. Найчастіше використовують такі системи, як Jira, Trello, Asana, GitHub, GitLab тощо.

Важливо пам'ятати, що відстеження роботи розробника не повинно зводитись до контролю часу, витраченого на проект, а повинно допомагати розробникам удосконалювати свої навички та оптимізувати процес розробки, забезпечуючи ефективну комунікацію та співпрацю всіх членів команди.

Перелік використаних джерел

1. Debbarma, Mrinal Kanti, et al. A review and analysis of software complexity metrics in structural testing. *International Journal of Computer and Communication Engineering* 2.2 (2013): 129-133.
2. Alaidaros, Hamzah, Mazni Omar, and Rohaida Romli. "Towards an improved software project monitoring task model of Agile Kanban method." *International Journal of Supply Chain Management (IJSCM)* 7.3 (2018): 118-125.
3. Salo, O., Abrahamsson, P., & Kyllönen, V. (2014). Tracking software development progress with Kanban boards. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26(10), 961-976. doi: 10.1002/smr.1662
4. Великодний, С. С., Бурлаченко, Ж. В., Зайцева-Великодна, С. С. "Розробка архітектури програмного засобу для управління мережевим плануванням реінжинірингу програмного проекту." *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості 2* (2019): 25-35.
5. Chaudhuri, D. J., & Chaudhuri, A. (2011). Agile burndown chart deviation-predictive analysis to improve iteration planning. In *Proceedings of the International Conference on Software Engineering Research and Practice (SERP)* (p. 1). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).
6. Luo, H., Wu, J., & Yang, B. (2017). A review of software defect prediction techniques. *Journal of Computer Science and Technology*, 32(2), 180-197. doi: 10.1007/s11390-017-1703-2
7. Ф.І. Шульга, В.О. Євтух, І.О. Шевчук, А.В. Данько. "Оцінка ефективності процесу розробки програмного забезпечення за допомогою системи відстеження помилок", доступно на: <http://www.visnyk-nanu.org.ua/uk/main/2015/129-2/04.pdf>

8. Шевчук І. О., Шульга Ф. І., Євтух В. О., Данько А. В. "Системи відстеження помилок як інструмент управління якістю програмного забезпечення", доступно на: <https://journals.onaft.edu.ua/index.php/tp/article/view/18>

9. Коломієць, Н. (2022). Аналіз коду: підвищення якості програмного продукту [Analysis of code: improving the quality of software product]. Retrieved from <https://tech-blok.com/uk/analysis-of-code-pidvyschennya-yakosti-prohramnoho-produktu/>

УДК 004.891

СТВОРЕННЯ СЕРВІСУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ ELF ФАЙЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МАШИННОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ AWS

Міщенко М.В., аспірант гр. АСД-122-22

Науковий керівник: **Дорош М.С.**, д.т.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Проблема виявлення шкідливих програмних файлів є актуальною та такою, що досить активно досліджується. На даний час існує багато методів вирішення даної проблеми і всі вони поділяються на 3 підходи: статичні, динамічні та гібридні. Статичні методи виявлення шкідливих файлів базуються на дослідженні вмісту файлу без його виконання: порівняння хеш-суми файлу з вже відомими хеш сумами шкідливих файлів, деасемблювання тощо. Динамічні методи засновуються на вивченні поведінки файлу в ізольованих середовищах для виявлення потенційно шкідливих дій. Гібридні методи використовують змішані підходи статичних та динамічних методів [1]. В даній роботі шкідливі програмні файли будуть виявлятися за допомогою статичних методів, шляхом деасемблювання та застосування методів машинного навчання до набору асемблерних команд бінарного файлу. Метою роботи є створення веб-сервісу, який в реальному часі, для наданого ELF файлу, буде визначати тип загрози, що може нести цей файл, або відсутність такої загрози.

Алгоритм класифікації ELF файлів складається з деасемблювання бінарних файлів, перетворення набору асемблерних команд у числові вектори, та передачу отриманих векторів для класифікації моделлю машинного навчання. Асемблерні команди з ELF файлів групуються в n-gram, а для згрупованих n-gram обчислюється показник TF-IDF. Таким чином, текстові дані перетворюються у числовий вектор для подальшої класифікації алгоритмами машинного навчання. У якості алгоритму машинного навчання було обрано стохастичний градієнтний спуск, який показав точність у 82% на тренувальній вибірці та можливість покращення точності зі збільшенням вибірки (Рисунок 1) [2]. У якості тренувальної вибірки був взятий набір ELF файлів з сайту VirusShare [3], та інформація про загрозу (або відсутність загрози), що несуть ці файли з сайту VirusTotal [4].

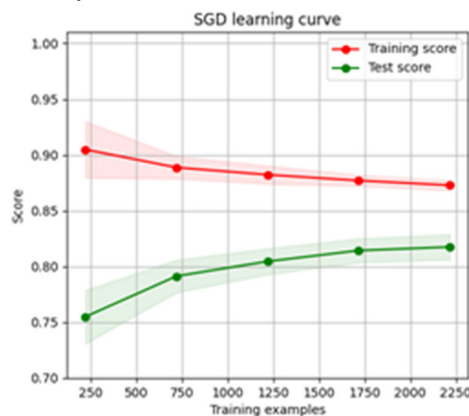


Рисунок 1 – Криві навчання для моделі стохастичного градієнтного спуску

На основі отриманих результатів було зпроектовано архітектуру сервісу, який зможе класифікувати ELF файли в режимі реального часу. Для того, щоб такий сервіс працював в реальному часі, необхідно щоб модель, натренована для класифікації ELF файлів, могла робити передбачення та перетреновуватись на основі нових даних, не впливаючи на роботу самого сервісу. Для досягнення поставленого завдання було вирішено використовувати хмарний сервіс AWS Sagemaker, метою якого розгортання моделей машинного навчання та забезпечення повного циклу їх функціонування від тренування до розгортання [5]. Для доступу до моделі в AWS Sagemaker було створено функцію AWS Lambda, оскільки це забезпечує політику безпеки доступу до ресурсів на основі ролей виконання. Доступ до AWS Lambda здійснюється за допомогою AWS API Gateway, який надає ендпойнт для виклику Lambda. Для оптимізації системи, результати будуть кешуватись в AWS S3 Bucket. Розроблена архітектура зображена на рисунку 2.

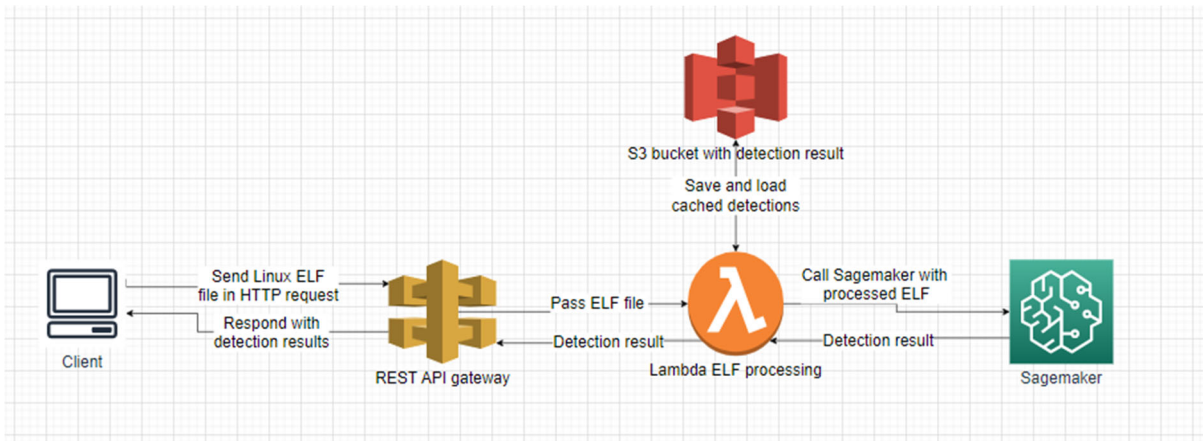


Рисунок 2 – Архітектура сервісу для виявлення шкідливих ELF файлів

Для покращення результатів моделі планується перетреновувати її на нових ELF файлах та періодично завантажувати нові версії за допомогою Sagemaker.

Список використаних джерел

1. Damodaran, Anusha & Di Troia, Fabio & Visaggio, Corrado Aaron & Austin, Thomas & Stamp, Mark. (2017). A comparison of static, dynamic, and hybrid analysis for malware detection. *Journal of Computer Virology and Hacking Techniques*. 13. 10.1007/s11416-015-0261-z.
2. Mishchenko M. Semantic analysis and classification of malware for unix-like operating systems with the use of machine learning methods / M. Mishchenko, M. Dorosh. // *Applied Aspects of Information Technology*. – 2022. – С. 371–386.
3. “All new ELF binaries collected since the previous release in 2019”. VirusShare, 2020. – Available from: <https://virusshare.com/torrents>. – [Accessed: Dec. 2021].
4. “Get a file report”. VirusTotal, 2020. – Available from: <https://developers.virustotal.com/reference/file-info> [Accessed: Dec, 2021].
5. “Amazon SageMaker (AMS SSPS)”. AWS, 2023 – Available from: <https://docs.aws.amazon.com/managedservices/latest/userguide/sagemaker.html> [Accessed: April, 2023]

УДК 004.94

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РІШЕНЬ В ІГРОВИХ ЗАДАЧАХ НА ПРИКЛАДІ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЮ АКЦІЙ

Пархоменко Б.М., студ. гр. АСД-122-22

Науковий керівник: **Акименко А.М.**, к.фіз.-мат.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка», Україна

Використання теорії ігор для фінансових прогнозів передбачає розуміння стратегічної взаємодії між учасниками ринку, такими як інвестори, фірми та регулятори. Теорія ігор допомагає аналізувати їхні рішення та прогнозувати результати їхньої взаємодії, враховуючи їхні цілі, стратегії та інформацію. На фінансових ринках теорія ігор може бути використана для вивчення широкого кола питань, таких як торгові стратегії, формування портфелів, ринкова конкуренція, фінансові контракти та регуляторна політика [1]. Поєднання теорії ігор з інформаційними моделями, що базуються на кількісному аналізі і машинному навчанні дозволяє покращити фінансове прогнозування, надаючи цінну інформацію для прийняття рішень в кооперативних іграх.

Кількісний аналіз передбачає використання математичних і статистичних методів для аналізу фінансових даних, таких як ціни на акції, обсяги торгів, макроекономічні показники та специфічні для фірми фактори. Машинне навчання, підмножина штучного інтелекту, - це підхід до кількісного аналізу, який використовує алгоритми для створення моделей на основі даних та їх використання для прогнозування. Якщо включити машинне навчання в теоретико-ігрові моделі, можна більш точно моделювати стратегічні взаємодії та покращити фінансове прогнозування включно з оптимальним рішенням для створення портфелю акцій.

Підхід до використання моделей створених за допомогою машинного навчання для оптимізації рішень складається з наступних пунктів:

1. Визначення проблеми: необхідно визначити конкретну проблему фінансового прогнозування, яку необхідно вирішити, наприклад, прогнозування цін на акції, оптимізація розподілу портфеля або оцінка впливу регуляторної політики. В конкретному випадку проблематикою є створення оптимального портфеля для збільшення прибутку.
2. Збір даних: необхідно зібрати історичні фінансові дані, які відображають стратегічну взаємодію між учасниками ринку та інші релевантні змінні, такі як ціни на акції, обсяги торгів, макроекономічні показники та фактори, характерні для конкретної компанії, що потенційно може бути включена в портфель.
3. Попередня обробка і трансформація: необхідно очистити і попередньо обробити дані, встановити відсутні значення, масштабувати або нормалізувати змінні за потреби. Також можна створити додаткові характеристики або змінні, які відображають відповідні аспекти стратегічної поведінки учасників ринку або ринкових умов.
4. Розробка теоретичної ігрової моделі: необхідно створити теоретико-ігрову модель, яка відображає стратегічну взаємодію між учасниками ринку, включаючи відповідні фінансові дані та характеристики, що можуть використовуватися в кількісному аналізі. Це може включати визначення гравців, стратегій, виграшів та інформаційних структур у грі, а також визначення концепції рівноваги, наприклад, рівноваги Неша [2].
5. Створення інформаційної моделі: за допомогою алгоритмів машинного навчання, необхідно створити моделі, що можуть бути використанні для прийняття рішень у грі [3]. Найбільш доцільним є використання наступних моделей машинного навчання:
 - Лінійна регресія: проста, але потужна модель, яка може передбачити цільову змінну як лінійну комбінацію вхідних даних. Вона добре працює, коли існує лінійна залежність між вхідними ознаками та цільовою змінною.
 - Дерева рішень: це клас моделей, які рекурсивно розбивають дані на підмножини на основі значень вхідних ознак для прогнозування. Вони можуть відображати

нелінійні зв'язки і добре працюють як з числовими, так і з категоріальними даними.

- Випадкові ліси: це ансамблевий метод, який поєднує декілька дерев рішень для підвищення загальної точності прогнозування. Вони можуть відображати складні взаємозв'язки в даних і добре працювати з великими наборами даних.
 - Метод опорних векторів (SVM): це модель, яка може класифікувати дані або виконувати завдання регресії, знаходячи оптимальну гіперплощину, що розділяє точки даних у високорозмірному просторі ознак. Вона добре працює з малими та середніми наборами даних.
 - Градієнтні бустерні машини (Gradient Boosting Machines, GBM): це ансамблевий метод, який поєднує декілька слабких моделей, таких як дерева рішень, шляхом ітеративного підбору моделей до залишків попередніх моделей для підвищення точності прогнозування. GBM може відображати складні взаємозв'язки в даних і добре працювати з великими наборами даних.
6. Оцінка та вибір моделі: потрібно оцінити продуктивність моделей машинного навчання, використовуючи історичні дані та відповідні метрики оцінки, такі як середньоквадратична похибка, R-квадрат. Порівняти результати з тими, що генеруються традиційними моделями, і за потреби вдосконалити підхід, щоб підвищити точність фінансових прогнозів.
7. Оцінка підходу: потрібно оцінити ефективність вашого обраного підходу до кількісного аналізу на основі теорії ігор і машинного навчання, використовуючи історичні дані та відповідні метрики оцінки. Визначити сильні та слабкі сторони, а також встановити потенційні покращення, такі як використання додаткових джерел даних, вдосконалення теоретико-ігрової моделі.

Отже, теорія ігор, кількісний аналіз та машинне навчання можуть бути поєднані для покращення фінансового прогнозування та прийняття рішень на фінансових ринках, такі як створення оптимального портфелю акцій. Теорія ігор моделює стратегічні взаємодії між учасниками ринку, тоді як кількісний аналіз використовує математичні та статистичні методи для аналізу фінансових даних. Машинне навчання, підмножина штучного інтелекту, дозволяє алгоритмам навчатися на основі даних і робити прогнози або приймати рішення без явного програмування. Включаючи машинне навчання в теоретико-ігрові моделі, можна більш точно моделювати стратегічні взаємодії та покращити фінансове прогнозування. Цей комбінований підхід можна використовувати для розробки торгових стратегій, оптимізації портфелів та управління ризиками на фінансових ринках.

Список використаних джерел

1. Zhang H. GAME-THEORETICAL APPROACHES TO FINANCIAL MARKET AND QUANTUM GAME ANALYSIS / Zhang Hao.
2. BELL R. GAME-THEORETIC OPTIMAL PORTFOLIOS / R. BELL, T. M. COVER. // MANAGEMENT SCIENCE. – 1988.
3. Krauss C. Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: Statistical arbitrage on the S&P 500 / C. Krauss, X. Anh Do, N. Huck. // European Journal of Operational Research. – 2017.

УДК 004.942

ПРОБЛЕМИ ПРИ ОЦІНЦІ СТАРТАП-ПРОЄКТІВ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Прищеп Д.О., здобувачка вищої освіти групи МПІ-221

Мамчуровський В.С., здобувач вищої освіти групи МПІ-221

Щасна А. П., здобувачка вищої освіти групи МПІ-221

Наукові керівники: **Дорош М.С.**, д.т.н., професор, **Трунова О.В.**, к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Дослідження останніх років стосовно успішності стартап-проектів показують невтішну статистику – 9 з 10 зазнають невдач через велику кількість факторів [1], що вже казати про українські стартап-проекти, які постійно складають нові і нові стрес-тести: ми вчимося реалізовувати стартап-проекти то під час пандемії, то у розпал повномасштабної війни. І навіть незважаючи на економічну кризу, блекаути та незліченні повітряні тривоги, стартапери та їх проекти продовжують з'являтися та розвиватися.

Усі бізнес-ідеї на початковій стадії мають проблему у розумінні того чи буде вона успішною, чи ні, і звісно, багато з них в принципі не мають деталізованого плану впровадження стартап-проекту від ідеї до працюючого сервісу, тому вони звертаються до існуючих рішень цієї проблеми, однак існуючі сервіси виглядають більше як калькулятори з набором потрібних формул, але жоден з них “не думає” про актуальність, привабливість, зацікавленість суспільства у проекті. Звісно, спроби застосування нейро-нечіткого моделювання в області стартап-проектів вже були, але вони доцільні для розрахунку їх чітких показників. Тому аналіз вимог до сервісу оцінки стартап-проектів і визначення його функцій є надзвичайно актуальною задачею. За результатами проведеного опитування користувачі визначили наступні вимоги до такої системи:

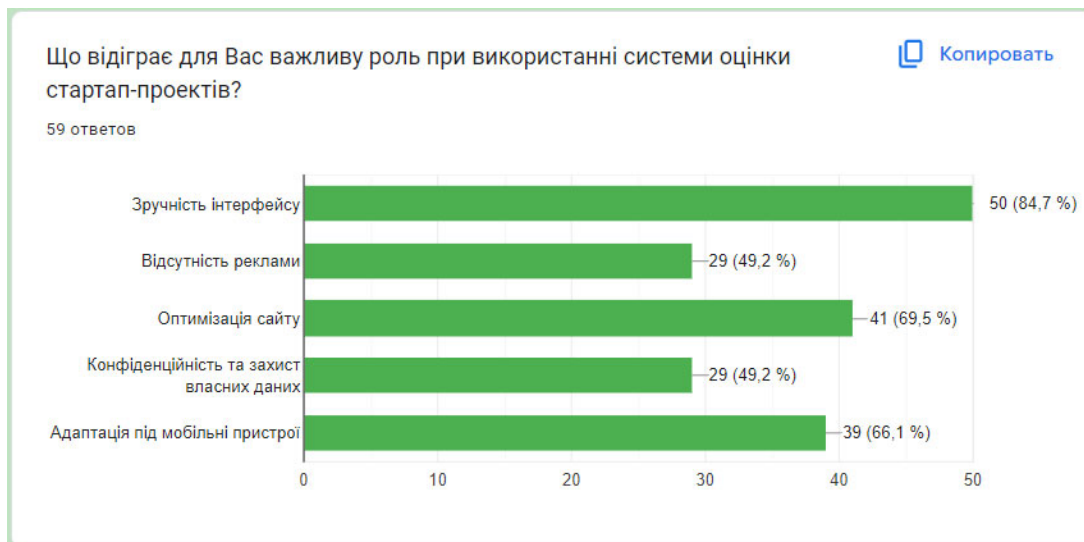


Рисунок 1 – Результати опитування стартаперів-початківців

Дана система має вирішувати задачу аналізу стартап-проекту і при цьому бути безпечною, зручною та оптимізованою.

Оскільки будь-яка інформаційна система повинна бути безпечною, то для користувачів передбачається два сценарії використання: для зареєстрованого користувача та незареєстрованого. Важливо відзначити, що основний функціонал, аналіз стартап-проекту, буде доступний лише авторизованому користувачу. Такий підхід є необхідним для того, щоб забезпечити можливість зворотного зв'язку у випадку негативних відгуків про роботу сервісу та налаштування роботи системи на отриманому нечіткому наборі даних за необхідності.

У той же час гість зможе переглянути залишені відгуки без розкриття автора та ознайомитися з загальною статистикою — це зроблено для апіорної оцінки роботи системи.

Однією з важливих та зручних функцій є можливість створювати набори критеріїв оцінки та використовувати обрані за замовчуванням. Дана система передбачає ієрархію з 42 критеріїв оцінки стартап-проєкту, список яких постійно поповнюється, тому надзвичайно важливо зробити вибір критеріїв швидким та зручним для користувачів. Не варто забувати про можливість відкриття такої системи на мобільному пристрої. Основні функції розробленої системи можна представити у вигляді загальної діаграми використання:

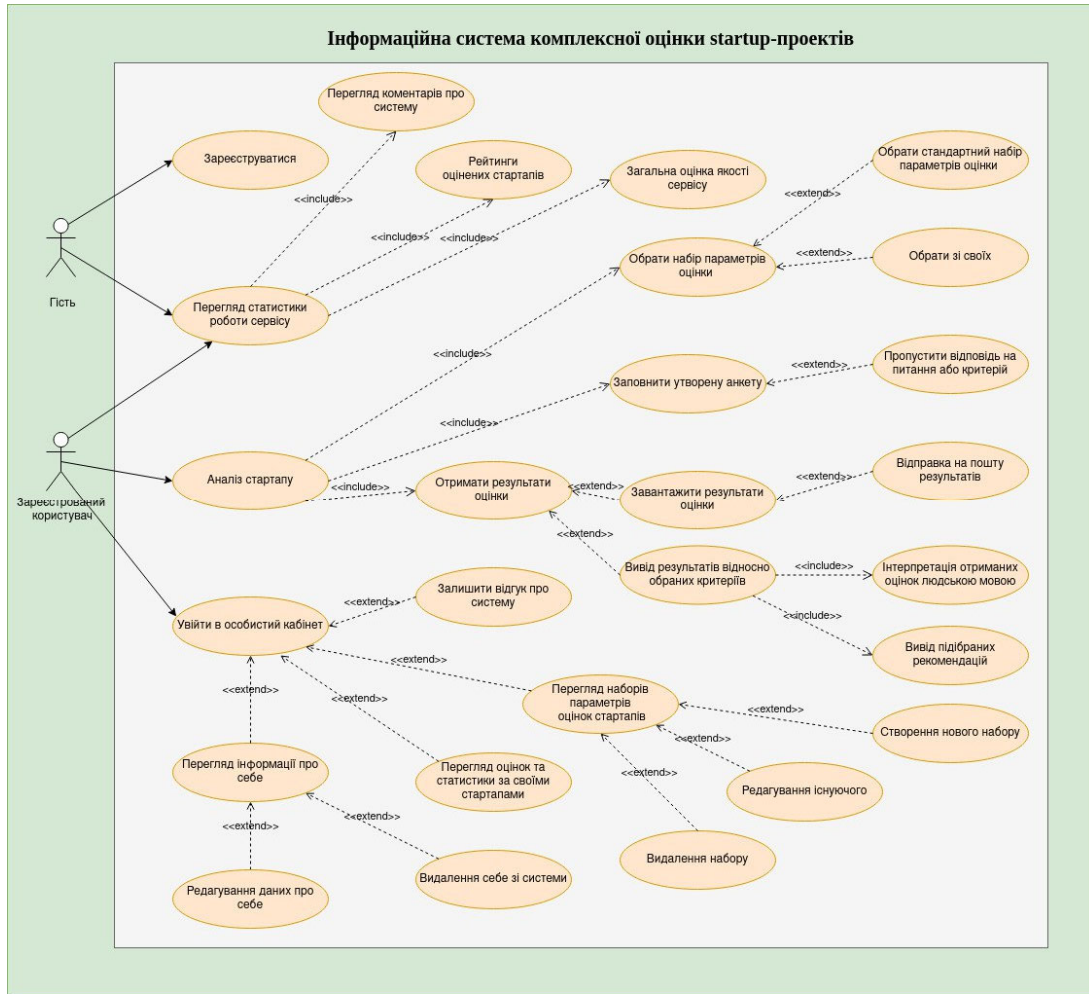


Рисунок 2 – Діаграма використання

Отже, на відміну від існуючих систем, запропонована є першою, на даний момент, реалізацією автоматичного нечіткого аналізу розвитку стартап-проєктів з динамічним наданням рекомендацій. Вперше запроваджено можливість вибору ієрархії критеріїв для розвитку стартап-проєктів, що, без сумніву, є інноваційним рішенням [2]. Також, система не лише надає рекомендації відносно розвитку, а й на основі побажань та можливостей користувача допомагає обрати стратегію інвестування, патентування, маркетингу тощо.

Список використаних джерел

1. The Impact of Startup on Global Economy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bit.ly/33PWUJr>.
2. Мамчуровський В., Павлюк В., Прищепка Д., Трунова О., Дорош М. Нейро-нечітка модель інформаційної технології комплексної оцінки рівня успішності стартап-проєктів. Технічні науки та технології. 2021. № 4(26). С. 87-96.

УКД 004.51

ОГЛЯД АВТОМАТИЗОВАНИХ ПІДХОДІВ ДО ПРОЦЕСУ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ПЕВНИМИ КРИТЕРІЯМИ

Руднєв Д.Я., аспірант. гр. АСД-122

Науковий керівник: Акименко А.М., к.фіз.-мат..н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Штучний інтелект (ШІ) може бути корисним інструментом для автоматичного створення питань в різних сферах, таких як освіта, бізнес та наукові дослідження. Використання ШІ дозволяє ефективно та швидко генерувати велику кількість питань за короткий час, що особливо важливо для масштабних заходів, таких як тестування, опитування або створення анкет.

ШІ може застосовуватися для створення питань з різних джерел, таких як текстові документи, бази даних, відео або аудіозаписи. Він може використовувати методи машинного навчання для аналізу та розуміння контексту та змісту джерела інформації, а потім генерувати питання на основі цих даних. Розглянемо декілька способів пошуку відповідних статей, документів або робіт, для створення подальших питань на основі них.

Існує декілька математичних методів, які можна використовувати для пошуку статей, на основі яких можна сформулювати питання штучним інтелектом. Ось кілька з них:

TF-IDF (term frequency-inverse document frequency) – це стандартний метод зважування термів, який використовується для оцінки важливості термів у документі. TF-IDF обчислює відношення частоти зустрічі термів у документі до частоти зустрічі термів у всьому корпусі документів. Цей метод можна використовувати для ранжування статей за їхньою відповідністю до запиту користувача [1]:

$$TF = \frac{\text{number of times the term appears in the document}}{\text{total number of terms in the document}}$$

Байєсівська класифікація – це метод машинного навчання, який використовується для класифікації документів за їхньою темою або категорією. Байєсівська класифікація використовує ймовірнісний підхід до визначення того, чи належить документ до певної категорії. Цей метод можна використовувати для автоматичного розподілу статей за темами [2].

Latent Dirichlet Allocation (LDA) – це статистичний метод, який дозволяє відкривати теми, які пов'язані зі словами в документах. LDA використовується для аналізу великих наборів даних текстових документів та знаходження тем, які з'являються в документах. Цей метод можна використовувати для пошуку статей, які належать до певної тематики [3].

Ще один математичний спосіб пошуку статей - це використання алгоритмів обробки природних мов (NLP). NLP дозволяє аналізувати і розуміти мову людей та використовувати цю інформацію для формулювання запитів та пошуку статей. Одним з прикладів застосування NLP може бути використання методу "bag-of-words", який дозволяє зібрати всі унікальні слова зі статей та створити словник, на основі якого можна будувати запити та пошук статей, де кожне вимірювання відповідає одному слову в словнику. Зазвичай, для побудови векторної моделі використовують техніки обробки природної мови (Natural Language Processing – NLP), такі як лематизація, токенизація, стемінг тощо.

Для пошуку статей з використанням векторної моделі можна використовувати алгоритм кластеризації, що дозволяє групувати статті за схожістю. Кластеризація має 4 етапи, так як:

- Підготовка даних. Зазвичай їх репрезентують як таблиці, де є об'єкти та його атрибути.
- Визначення міри близькості. Необхідно охарактеризувати схожість об'єктів. Якщо інформація не чисельна, то міра близькості має звести її до чисельної порівняння.
- Вибір алгоритму. Іноді використовують відразу кілька для кращого результату.

- Підготовка результатів та їх інтерпретація.

Кожна стаття може бути представлена у вигляді вектора, а відстань між векторами може відображати ступінь схожості між статтями. Таким чином, можна шукати статті, що містять подібний контент, що дозволяє отримати більш точні результати пошуку [4].

Для створення питань на основі знайдених статей, можна використовувати методи автоматичної обробки мови, такі як розпізнавання теми, виявлення ключових слів, виділення основних ідей тощо. На основі отриманих даних можна створювати питання, що відображають зміст статті. Наприклад, якщо стаття присвячена машинному навчанню, то можна створити питання про те, як працюють нейронні мережі, які алгоритми використовуються для класифікації даних тощо.

Отже, векторна модель може бути корисним інструментом для пошуку статей та створення питань на їх основі. Цей метод дозволяє швидко знаходити статті, що містять потрібну інформацію, і створювати питання, які допомагають засвоїти знання з цієї теми.

Список використаних джерел

1. Learndatasci. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.learndatasci.com/glossary/tf-idf-term-frequency-inverse-document-frequency/>.
2. Om.univ.kiev.ua Розпізнавання образів, спеціальність «Прикладна математика» Лекція № 3. Байєсівські методи класифікації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://om.univ.kiev.ua/users_upload/15/upload/file/lecture_sm_09.pdf.
3. Towardsdatascience. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/latent-dirichlet-allocation-lda-9d1cd064ffa2>.
4. Robotdreams. Об'єднуй та володарюй: алгоритми кластеризації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://robotdreams.cc/blog/93-obedinyay-i-vlastvuy-algoritmy-klasterizacii>.

УДК 004.056.5

ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ФРАКТАЛЬНОГО ДЕТЕКТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ТРАФІКА

Трунов О.І., аспірант гр. АСД-122-22

Науковий керівник: Дорош М.С., д.т.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

У той час, коли хмарні технології відкрили великі можливості для об'єктів критичної інфраструктури, в тому числі транспортно-логістичних центрів (ТЛЦ), мережевий трафік стає все більш привабливою мішенню для хакерів. Відсутність термінових заходів щодо усунення ризиків інформаційної безпеки робить транспортно-логістичні компанії ще більш уразливими для атак.

Для ТЛЦ мережевий трафік це процес надходження та обслуговування заявок користувачів. Процес надходження заявок, найчастіше, є випадковим процесом і по суті часовим дискретним рядом з фрактальними властивостями. Телекомунікаційний трафік, має фрактальну природу, оскільки його кореляційна розмірність не є цілим числом. Для оцінки фрактальності того чи іншого фізичного процесу може бути використаний показник Херста, що дозволяє визначити рівень детермінованого хаосу в досліджуваній системі [1].

Дослідження фрактальних методів аналізу спрямоване на виявлення не властивих для звичайного трафіку структурних особливостей, викликаних аномальними змінами, що, у свою чергу, дозволяє своєчасно блокувати атаки відомими методами

Здійснення термінових заходів, щодо усунення виявлених вразливостей вимагає розробки швидкої методики визначення параметрів мережевого трафіку з урахуванням його самоподібності.

Аналіз попередніх досліджень [1-3] вказує на те, що для опису телекомунікаційного трафіку за наявності мережевих атак, недостатнім і не завжди інформативним є використання лише показника Херста.

На основі проведеного аналізу сформульована загальна концепція фрактального детектора телекомунікаційного трафіку (табл.1).

Таблиця 1 – Загальна концепція фрактального детектора телекомунікаційного трафіку

Показник	Нормальний режим телекомунікаційного трафіка	Часткова мережева атака	Повна мережева атака
Показник Херста, H	$H > 0.5$	$H > 0.5$	$H < 0.5$
Кореляційна розмірність, D	$D > 9$	$D > 9$	$D < 9$
Розмірність простору вкладень, n	$n > 12$	$n > 12$	$n < 12$
Розташування фазового атрактора в просторі	атрактор по центру	атрактор у правому верхньому куті	атрактор по всьому простору
Щільність заповненості простору фазовими траєкторіями	7-15 %	менше 5%	більше 15%

На основі виконаних досліджень розроблено алгоритм роботи фрактального детектора.

1. На вхід програми надходить одномірний дискретний часовий ряд, значення завантаження каналу деякої тривалості Δt .

2. Обчислюється показник Херста H . Якщо $H < 0.5$, то з моменту початку запису трафіку t_0 до поточного моменту t_i спостерігається мережева атака на певний хост. Для підтвердження наявності мережевої атаки можуть бути використані кореляційна розмірність D та розмірність простору вкладення n . У цьому випадку автоматично повинна запускатись програма-аналізатор для усунення вразливості.

3. Якщо $H > 0.5$, $D > 9$ і $n > 12$, то ситуація може відповідати як нормальному режиму роботи, так і ситуації, що має місце мережева атака з якогось конкретного t_k (не початкового) моменту записаного трафіку. У цьому випадку необхідно розрахувати фазовий портрет динамічної системи. У результаті розрахунку створюється jpg-файл, який використовується для аналізу щільності заповненості фазового простору. Якщо відсоток щільності заповненості фазовими траєкторіями менше 5%, це свідчить, що на певному інтервалі часу t_k була (або досі відбувається) мережева атака.

4. Перегляд зображення фазового портрета. Якщо атрактор у фазовому просторі розташований у правому верхньому куті, це однозначно свідчить про наявність мережевої атаки, якщо він витягнутий від лівого нижнього до правого верхнього кута, то це відповідає звичайному режиму роботи мережі.

Діаграма співвідношення показника Херста і кореляційної розмірності (див. рис. 1).

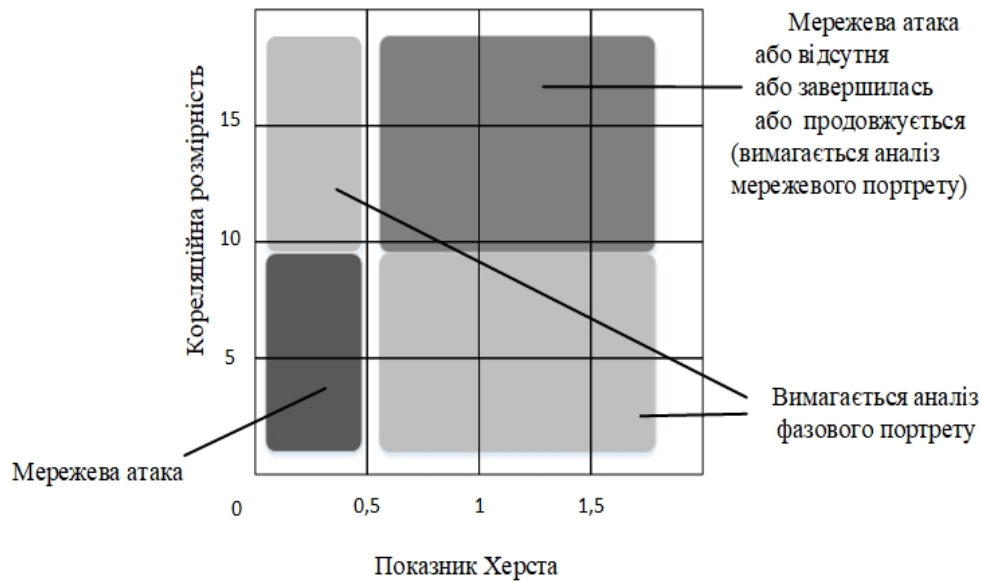


Рисунок 1 – Діаграма співвідношення показника Херста і кореляційної розмірності

Поєднання первинних показників наявності мережевої атаки (показник Херста, кореляційна розмірність, розмірність простору вкладень) із загальним показником мережевої атаки фазовим атрактором (форма та щільність заповненості простору фазовими траєкторіями) надали змогу сформулювати загальну концепцію фрактального детектора телекомунікаційного трафіку, який може бути використаним для здійснення термінових заходів, щодо захисту телекомунікаційної мережі ТЛЦ та інших об'єктів критичної інфраструктури. Подальші дослідження будуть спрямовані на розробку програмного забезпечення щодо наочного представлення фрактального детектора телекомунікаційного трафіку.

Список використаних джерел

1. Fractal characteristics of network traffic and its correlation with network security / C. D. Ding et al. *Fractals*. 2022. Vol. 30, no. 2. P. 1–11. URL: <https://doi.org/10.1142/S0218348X22400679>
2. Метод розрахунку коефіцієнта кореляції фрактального трафіка / Г. А. Кучук та ін. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2021. Т. 2, № 64. С. 148–152. URL: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2021.2.148>
3. Thanuja R., Umamakeswari A. Unethical Network Attack Detection and Prevention using Fuzzy based Decision System в Mobile Ad-hoc Networks. *J Electr Eng Technol*. 2018. Vol. 13, no. 5. P. 2086–2098. URL: <https://doi.org/10.5370/JEET.2018.13.5.2086>.

УДК 004.8

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОВНОЇ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

Шутова О.К., здобувачка вищої освіти, гр. ПІ-191
 Науковий керівник: **Войцеховська М.М.**, PhD
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Мовна локалізація є складним завданням навіть для професійних перекладачів. Адже вона передбачає не тільки точний та правильний переклад, а й культурну адаптацію. Назви, жарти, каламбури, гра слів, особливі мовні конструкції повинні зберігати свої значення та бути зрозумілими для користувача. Це тривалий та дорогий процес, але дуже необхідний. Після повномасштабного вторгнення, все більше людей переходить на українську мову. За час війни,

за статистикою від Gradus Research, кількість українців, що використовують рідну мову в побуті, зросла на 20% [1], тому й виріс попит на локалізацію ігор, додатків та сайтів.

Для полегшення роботи та економії, процес локалізації намагаються автоматизувати з мінімальною втратою якості. Машинний переклад є однією з основних технологій для обробки великої кількості тексту. Розглянемо коротко декілька його видів: на основі правил, статистичний та нейронний. Переклад на основі правил враховує закономірності та шаблони мови, що прописані в словниках, містить усі можливі помилки, які можуть бути у словах. Метод є досить точним, але занадто буквальним і стилістично недосконалим. Статистичний базується на використанні великої кількості мовних пар (тексти, які містять речення одразу двома мовами), завдяки чому має можливість «самонавчатися» [2]. Даний метод дає більш «натуральний» переклад, але менш точний. Для нейронного використовується технологія глибокого засвоєння інформації (deep learning) [3]. Кожний з цих методів або їх поєднання допомагає непогано перекладати тексти, фрази. Їх використовують, наприклад, у Google Translate [4] та інших сервісах.

Проте машинний переклад має ряд недоліків для автоматизації локалізації. По-перше, не враховується контекст тексту, через що страждає зміст. По-друге, можуть виникнути проблеми з термінологією, професіоналізмами та іншими словами вузьких тематик. Наприклад, в комп'ютерних іграх використовуються неологізми, створені для конкретного віртуального світу, які не перекладаються безпосередньо або потребують адаптації під мову перекладу. По-третє, аббревіатури, символи також можуть неправильно трактуватися або замінюватися іншими через помилку розпізнавання. Отже, можемо зробити висновок, що для локалізації використовувати тільки машинний переклад недоречно.

Останні роки галузь штучного інтелекту розвивається з великою швидкістю. Все частіше постає питання заміни людей. Штучний інтелект використовує машинне навчання, щоб імітувати здатність людського мозку вирішувати проблеми та приймати рішення. Завдяки цій технології у сфері локалізації відбувся значний прогрес. Машинне навчання й обробка природної мови (natural language processing) є важливою частиною штучного інтелекту для локалізації. Ця технологія може виконувати такі завдання, як визначення вихідної мови, вибір найкращого методу перекладу, переклад та перевірка якості [5]. На відміну від машинного перекладу, штучний інтелект може розпізнавати контекст та враховувати стиль тексту, що є вагомою перевагою. Також, він може локалізувати візуальний контент [6]: розпізнавати написи та замінювати їх одразу на зображенні. Важливою властивістю штучного інтелекту є здатність до навчання, завдяки чому під час перекладу використовуються найсучасніші мовні шаблони, природна та загальноживана мова. У разі змін, відбувається адаптація до нових фраз, ідіом та інших висловлювань, характерних для ринку.

Проте ця технологія також далека від ідеалу. Штучний інтелект не завжди правильно розуміє контекст тексту, через що результат локалізації може відрізнятись по змісту від оригіналу. Також, у комп'ютерних іграх та додатках зустрічається особливий текст, де частини речень позначені символами, замість яких програма під час роботи підставляє слова або словосполучення. Такі конструкції складно перекласти, й штучний інтелект не зможе правильно визначити їх контекст. І значення слів та фраз, що підставляються, аналогічно можуть трактуватися неправильно.

Машинне навчання та машинний переклад є основою локалізації на базі штучного інтелекту. Ця технологія допомагає заощадити час, гроші та людські ресурси. Завдяки скороченню ручної праці зменшуються помилки, викликані людським фактором. І на відміну від машинного перекладу, результат буде точнішим та краще адаптованим. Вже зараз штучний інтелект активно використовується для локалізації, але на стадії розвитку.

Список використаних джерел

1. Соціальні тренди 2023 від Gradus Research: як війна перетворила українців на більш свідому націю, 2023. URL: https://gradus.app/documents/336/Gradus_Report_-_Social_trends_2023_UA.pdf.

2. Машинний переклад. Wiki-data.uk-ua.nina.az - веб-сайт. URL: https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/Машинний_переклад.html
 3. Техніка машинного перекладу. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія. 2021 № 49 том 2. URL: http://www.vestnik-philology.mgu.od.ua/archive/v49/part_2/41.pdf.
 4. How does Google Translate work. Ttcwetranslate.com: веб-сайт. URL: <https://ttcwetranslate.com/how-does-google-translate-work/>
 5. AI and Localization: The New Way Forward. Summalinguae.com: веб-сайт. URL: <https://summalinguae.com/localization/ai-and-localization/>
 6. TextStyleBrush: Transfer of text aesthetics from a single example. Ai.facebook.com: веб-сайт. URL: <https://ai.facebook.com/research/publications/textstylebrush-transfer-of-text-aesthetics-from-a-single-example/>.
-

**СЕКЦІЯ
КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

**ПІДСЕКЦІЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

УДК 004.056.5

ANALYSIS OF TOR AND DECENTRALIZED WEB SYSTEMS AS CENSORSHIP RESISTANCE TOOLS

Баглай Ю.О., студ. гр. МКБ-221, **Петренко Т.А.**, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Censorship is one of the most ancient ways to get a control of society, one of the most powerful tools that was used to change opinions and decision making through the whole history of humanity. First of all censorship still has its own impact on our everyday life, however sometimes we can not even recognise that we live under total control. The powerful influence of censorship not only makes us see the world completely differently than it is, but also makes us go the way and see events in a light favorable for a certain group that censors in each individual case. The idea of this work is to touch the roots of how the system of censorship works, also 2 techniques are presented that are used against Internet censoring.

Censorship has always existed in different mediums of information, for example in the television channels, in the newspapers or in the radio. With the emergence of the Internet in the 1990s, censors needed to develop new digital censorship techniques in order to censor the new medium of information. The censorship of the Internet has naturally led to censorship resistance systems being developed. Today, there exist numerous digital censorship circumvention tools and digital censorship techniques, as described in later sections of this report, as a result of censors trying to censor the Internet, naturally leading to the affected general public trying to circumvent the Internet censorship conducted by the censors.

Numerous countries such as China, Russia, Iran and the United Arab Emirates censor various kinds of content on the Internet. The types of content that may be censored is political content, social content and content that is perceived as a danger to national security. Common examples of political content that can get censored are news, human rights, religion and political opposition.

Censors can use several Internet censorship techniques today that have been proven to be effective. There exists many digital censorship circumvention tools, one of these tools is the Tor network. The Tor network is an existing digital censorship circumvention tool that has been in use to avoid Internet censorship since at least 2010, when it was used during the Arab Spring. The Tor network was however originally deployed in 2002. The Tor browser, which is a tool that makes using the Tor network to browse the Internet easier, has been in development since 2008. In the present however, the Tor network still has disadvantages such as the users having difficulty connecting to Tor due to insufficient technical knowledge, lack of error messages, waiting a long time to connect to the network and users using a lot of time configuring proxies when it is unnecessary. Emerging technologies such as the decentralized web could be used to circumvent censorship

The backside of a censorship system is censorship resistance systems, hence how one can circumvent the censorship system in place. As mentioned earlier, censorship stretches way before the internet era, hence, just like a censorship system, a censorship resistance system might also be non-digital. To exemplify, in North Korea, access to the global internet is extremely limited. The circumvention of this could for example be the smuggling of physical media into the country. There are also other examples around the world, for example the famous "weekly package", an offline-type distribution of censored content using hard-drives in Cuba [1].

In a paper about internet censorship resistance systems, it describes the components of an online censorship system to consist of two parts; the 'dissemination channel', and the proxy itself. In short, these can be described as a source of information about the censorship system, and how to circumvent it, whilst the proxy itself is the implementation of the live system. Though, it is both parts together that makes up the censorship system.

TOR is a privacy project based upon the idea of onion routing with the goal to enable users and services to access the internet anonymously without being subject to any censorship. On the website of the project, one can read "Just like Tor users, the developers, researchers, and founders who've

made Tor possible are a diverse group of people. But all of the people who have been involved in Tor are united by a common belief: internet users should have private access to an uncensored web.". At the time of this report being written, the TOR project had about 2-3 million daily users, and served users with a bandwidth of almost 300 Gbit/s [2].

TOR is based upon a concept called onion routing, which surprisingly is best described using the layers of an onion. Onion routing at its essence is based on multiple layers of encryption that is being passed around multiple nodes before reaching its final destination. The technique makes use of public key encryption; by knowing the public key of each of the node along the way, it adds layers of encryption to the original packet. Each layer only knows it's next node. In each chain, there is an entry node and an exit node [3]. The entry node is responsible for encrypting each layer as well as the route through the network, whilst the exit node is responsible to forward the packet to its final destination. For returning traffic, the roles are the opposite. Note that this is only a brief explanation as the onion routing protocol would make up for a whole report by itself.

Despite providing high levels of availability, the Web as we know it is still centralized. Inside every infrastructure there is probably an urge to keep IT systems as decentralized as possible, but in the end, these systems belong to corporations and are prone to fail. It is unusual, but sometimes some services that are used daily such as WhatsApp or Instagram are down. And not only web servers are centralized. The surrounding services have shown to be points of failure. In 2021 Facebook had a massive outage that lasted approximately 6 hours. The problem of being such a centralized and massive product is that its outage affected other services such as Twitter, Gmail and TikTok, as a result of users migrating to other services [4]. Indisputably, the fact of only having a bunch of web servers providing the most consumed services in the world creates single points of failure. And it is not only about functionality, this centralization gives those companies an absurd amount of power, as giving them the possibility to create, modify, censor or delete the information that contains their systems. An example of this was Facebook's Cambridge Analytica scandal a few years ago. The centralization of web sites also makes censorship easier. So, what if the internet moves from the paradigm of having servers to only having slaves? This concept is the core idea in decentralized web. One technology that uses it is blockchain. Although the principal instantiations of blockchains are cryptocurrencies, which generate both love and hate, the IT concept behind is worth mentioning. The basic idea is that it is a distributed database [5]. But the agreement of information in the nodes is via a consensus mechanism, which provides its resilience. The nodes will accept and incorporate the information that contains the most quantity of work. But how can a node prove that it has spent time and resources working? Hash functions. The most important of them is that they are one way functions. So it is not possible to find for a given output its input, more than brute forcing. In turn, this brute forcing is what proves to other nodes that a work, in terms of spending resources trying to find a specific output, has been done [6]. Decentralized web shows how important it is to fight censorship resistance systems, as there does not exist a bunch of servers to be blocked, making the censorship hard to perform, as it would need to block thousands of nodes. That essence makes also those web sites largely resilient, as human errors such as the one Facebook had and was mentioned before would not impact all the system. Finally, it eases the access to resources, as for example someone in Europe would not have to wait for a request. First of all we should define or even reveal what type of censorship technologies China uses [7]. It is merely possible to say how or in which way China uses all of their great combinations of techniques and devices to maintain such a powerful system, but it's completely clear that it uses obviously automated filtering and surveillance, so users cannot post things on Weibo (the Chinese version of Twitter) if they contain certain keywords, also the system uses informal requests from authorities to manually remove information. In the case of Weibo posts, even if sensitive posts get 54 through the automatic censoring mechanism, they could still be manually deleted on the authorities' requests [8]. This mechanism also uses state-sponsored information campaigns to manipulate the online discourse. The government could employ hundreds of people as "commentators" to behave as normal users but only publishes pro government comments on social media. As mentioned above in the subsections, censorship applied by a state is not something we can have our own influence on, so the censorship situation in China is primarily a

problem of the state system and strategy, which should be solved by the consequences of the legitimate choice of citizens and the identification of their right to freedom of speech and freedom of access to information. But as practice shows, this remains only a utopia and today the best way to fight is to resist censorship, as described in this article. Censorship will always exist in one way or another. For the sake of being compliant with the law or moral, it is a technological tool that can be (mis) used. Because of that, it is important to acknowledge its characteristics and implications. And just as it is important to understand them, the tools that are used to avoid censorship are equally important [9].

The Chinese case instead more complicated and is able to fingerprint traffic on a centralized level. Though, the Chinese example also has its weaknesses, such as being able to use a freestanding system between the client and the bridge-node which hides the fingerprintable information. At this time, using / blocking TOR is a cat-and-mouse game, and so far there is no obvious winner. Just like the decentralized web, using TOR, especially within censorship systems that actively makes attempts to block TOR requires a configuration process and/or special web-browsers. Hence, it is not unreasonable to assume that these evasion systems are only available to users with above average technical knowledge. Hence, even though these systems do work to avoid censorship systems, there is still a long path to reaching a world-wide free internet without censorship.

References

1. Cuba's 'offline internet': no access, no power, no problem [Електронний ресурс] // Guardian. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.theguardian.com/world/2014/dec/23/cuba-offline-internet-weekly-packet-external-hard-drives>.
2. 2016. What the North Korean internet really looks like. BBC News (Sept. 2016). <https://www.bbc.com/news/world-asia-37426725>
3. 2021. Responding to Tor censorship in Russia | The Tor Project. <https://blog.torproject.org/tor-censorship-in-russia/>
4. 2022. Tor Project | History. <https://www.torproject.org/about/history/>
5. 2022. Users – Tor Metrics. <https://metrics.torproject.org/userstats-relay-country.html>
6. 2022. Welcome to the IPFS docs. <https://docs.ipfs.tech/concepts/ipns/#mutability-in-ipfs#>
7. G. Aceto and A. Pescapé. 2015. Internet Censorship detection: A survey. *Computer Networks*, vol. 83, (June 2015), 381–421. Accessed: 2022-10-05. doi: <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2015.03.008>. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389128615000948>.
8. F. Alabdulwahhab. 2018. Web 3.0: The Decentralized Web Blockchain net-works and Protocol Innovation. 1–4. <https://doi.org/10.1109/CAIS.2018.8441990> [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8441990>.
9. Daniel Andersson. 2012. Splinternet Behind the Great Firewall of China - ACM Queue. <https://queue.acm.org/detail.cfm?id=2405036>

УДК 004.056.55

МЕТОДИ ШИФРУВАННЯ ТА ДЕШИФРУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ З STF

Бакуменко Б.С., студ. гр. КБ-201

Семендйя С.М., ст викладач

Шелест М.Є., д.т.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сьогодні для України питання нестачі кадрів у галузі кібербезпеки стоїть надзвичайно гостро. Держава приділяє значну увагу розбудові екосистеми освіти, професійному навчанню та розвитку трудового ресурсу у сфері захисту інформації та кібербезпеки. Цей процес охоплює роботу з людьми на всіх рівнях: від підвищення рівня підготовки кадрів – до

просвітницької роботи для формування кіберобізнаного суспільства, яке має глибокий рівень розуміння кіберзагроз та навички для протидії цим кіберзагрозам у повсякденному житті. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, у межах затвердженої Стратегії кібербезпеки України, з метою розвитку кадрового потенціалу, проводить серед студентів закладів вищої освіти змагання із кібербезпеки у форматі Capture the Flag (CTF). Метою змагань є оцінка вміння учасників атакувати й захищати комп'ютерні системи. Студентська команда Національного університету «Чернігівська політехніка» брала участь у таких змаганнях у лютому 2023 року. На змаганнях учасникам було виділено шість годин для виконання 25 завдань. Пропонуємо розглянути одне з найцікавіших, на нашу думку, завдань.

Після отримання завдання та архіву, у котрому знаходились 3 файли, найбільше нас цікавив файл з розширенням .exe. Для початку файл було запущено, після чого стало зрозуміло, що для того щоб виконати завдання та знайти прапорець потрібно відповісти 3 рази на питання. Після декомпіляції цього файлу за допомогою програми JetBrains dotPeek було отримано код. Перше питання «Greetings, warrior!) What are you looking for?» і відповідь була отримана в середині коду «I'm looking for the power to defeat all my enemies!»). Далі в консоль було вписано наступне питання «With great power comes great responsibility.... We must know you will use it with wisdom!) Who are your enemies?», і для того щоб правильно відповісти на питання потрібно декодувати «JwxHABwBRAkOFBgdDg8JRBMGExtQDBEIAg==» за допомогою ключа «piganddogs».

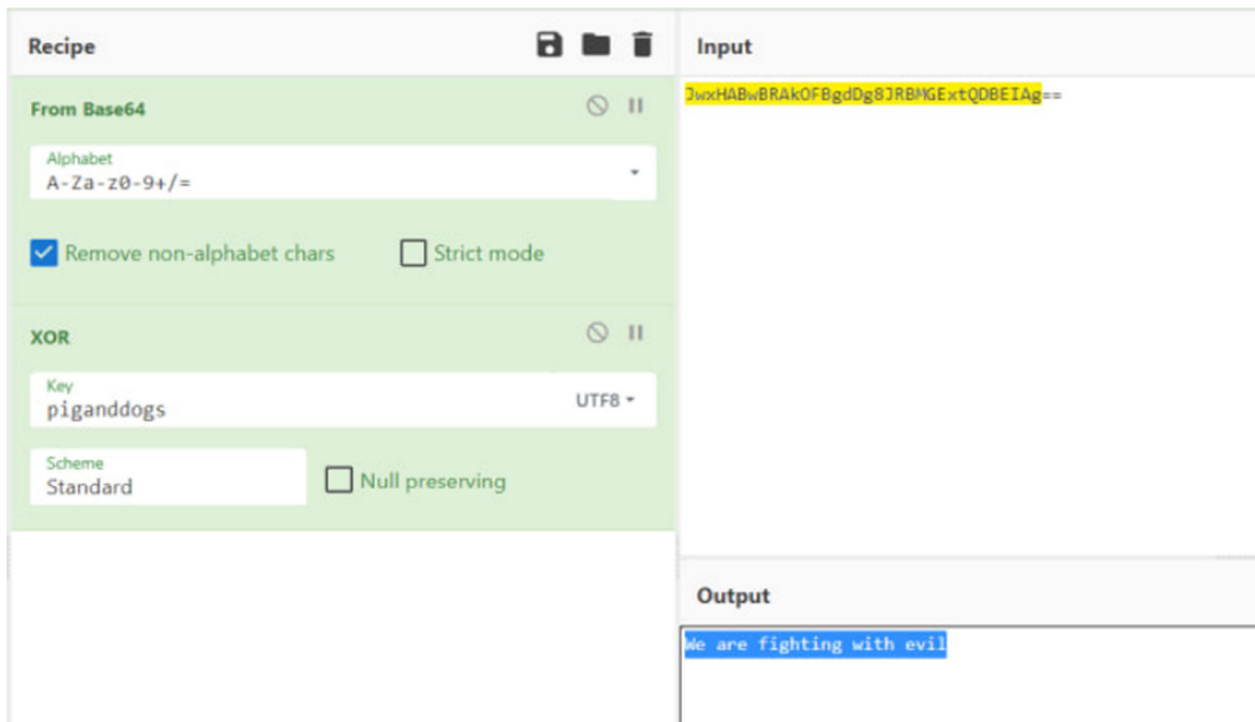


Рисунок 1 – знаходження другого ключа

Після вводу цього до консолі було поставлене останнє питання «Can't imagine worse disaster, stranger, only true power will help you. But no sage know answer better than you... What is the true power?», і для шифрування цього ключа був використаний спеціальний метод написаний авторами завдання.

```

using System;
using System.IO;
using System.Security.Cryptography;
using System.Text;

public class Program
{
    public static void Main()
    {
        Console.WriteLine(
            Program.Decrypt(
                Program.DecodeFrom64(
                    "ZnjiQ25hbK1XV3NZbi85bS8vSkkxUT09"
                ),
                "DES_pass"
            )
        );
    }
    private static string DecodeFrom64(string encodedData) { return
    Encoding.ASCII.GetString(Convert.FromBase64String(encodedData))
    ;}
    private static string Decrypt(string crypteString, string key)
    {
        byte[] bytes = Encoding.ASCII.GetBytes(key);
        if (string.IsNullOrEmpty(crypteString))
            throw new ArgumentNullException("The string which needs to
            be decrypted can not be null.");
        DESCryptoServiceProvider cryptoServiceProvider = new
        DESCryptoServiceProvider();
        return new StreamReader((Stream) new CryptoStream((Stream)
        new MemoryStream(Convert.FromBase64String(crypteString)),
        cryptoServiceProvider.CreateDecryptor(bytes, bytes),
        CryptoStreamMode.Read)).ReadToEnd();
    }
}

```

Рисунок 2 – код для дешифрування 3 питання

І відповідь була отримана, це «L1berty». Після цього був отриманий прапорець «Sure it is. Here is you flag: CTF{L1b3rty_is_@_k3y}».

```

Greetings, warrior!
What are you looking for?
I'm looking for the power to defeat all my enemies!
With great power comes great responsibility... We must know you will use it with wisdom!
Who are your enemies?
We are fighting with evil
Can't imagine worse disaster, stranger, only true power will help you. But no sage know answer better than you... What is the true
power?
L1berty.
Sure it is. Here is you flag: CTF{L1b3rty_is_@_k3y}

```

Рисунок 3 – вигляд роботи програми

Наша команда отримала досвід участі у змаганнях національного рівня, учасники дізналися багато корисного для розвитку своїх навичок від провідних спеціалістів у галузі кібербезпеки в Україні. Для участі у подібних змаганнях треба бути просунутим користувачем ПК, цікавитися інформаційною безпекою та не боятися вивчати щось нове.

Список використаних джерел

BASE64 Decode and Encode [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.base64decode.org>
 1. CyberChef [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://gchq.github.io/CyberChef/>

УДК 004.056.5

КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЯ ТА ВІРТУАЛІЗАЦІЯ. ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ТА ПОРАДИ ЩОДО ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ НА ПРИКЛАДІ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ В DOCKER-КОНТЕЙНЕРАХ

Бєлодєдов В.М. студ. гр. КБ-191

Бондар О.В. студ. гр. АСД122-22

Науковий керівник: **Мехед Д.Б.**, к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Контейнеризація та віртуалізація є важливими інструментами в кібербезпеці. Обидва підходи дають змогу забезпечити відокремлені середовища для додатків, що допомагає уникнути атак на інші компоненти системи, які можуть виникнути через вразливості додатків або віруси.

Віртуалізація полягає у створенні віртуальної машини, яка імітує фізичний комп'ютер або сервер. У віртуальному середовищі можна встановлювати операційні системи та додатки і виконувати їх на відокремленому апаратному забезпеченні, що допомагає забезпечити відокремленість та безпеку. Якщо віртуальна машина була заражена шкідливим кодом, то вона може бути легко відновлена з резервної копії, що також є важливим аспектом з точки зору кібербезпеки.

Контейнеризація, з іншого боку, полягає у використанні контейнерів для запуску додатків. Контейнери ізолюють додатки та їх залежності від інших додатків та системних ресурсів. Це дозволяє запускати більше додатків на одному фізичному сервері, що може зменшити витрати на обладнання та підтримку. Крім того, у разі атаки на додаток, контейнер може бути просто відновлений до попереднього стану, що також забезпечує відновлення безпеки в короткий проміжок часу[1].

Крім того, контейнери та віртуальні машини також можуть бути використані для ізоляції середовищ, що містять конфіденційну інформацію або системні компоненти. Це дозволяє забезпечити додатковий рівень захисту та уникнути можливих порушень безпеки.

Контейнеризація та віртуалізація також дозволяють більш ефективно використовувати ресурси та прискорювати процес розгортання додатків. Наприклад, з використанням контейнерів можна легко встановлювати та видаляти додатки, не впливаючи на інші компоненти системи. Це дозволяє швидко відповідати на зміни в потребах користувачів та зменшує час, необхідний для внесення змін у систему.

Однак, необхідно пам'ятати, що контейнери та віртуалізація не є універсальними інструментами безпеки та не замінюють інших методів захисту. Наприклад, захист від соціально-інженерних атак або викрадення даних можуть бути реалізовані лише за допомогою інших технологій та методів захисту.

У загальному, контейнеризація та віртуалізація є важливими інструментами кібербезпеки, які дозволяють забезпечувати відокремленість та безпеку середовищ, ефективніше використовувати ресурси та прискорювати процес розгортання додатків. Однак, вони не є універсальними методами захисту та повинні бути доповнені іншими технологіями та методами для забезпечення максимального рівня безпеки.

Одними з найпопулярніших технологій віртуалізацій на рівні операційної системи стали Docker контейнери.

Docker контейнери дозволяють забезпечити відокремленість та безпеку додатків та сервісів в кібербезпеці. Вони дозволяють створювати відокремлені середовища, що не впливають на роботу інших компонентів інфраструктури, тим самим зменшуючи ризик злому. Docker контейнери дозволяють використовувати зображення з безпечними налаштуваннями, які можуть бути перевірені та затверджені експертами з кібербезпеки. Крім того, Docker контейнери забезпечують ізольований доступ до ресурсів хост-системи, що допомагає уникнути витоку даних та забезпечує безпеку системи в цілому [2].

Хоча Docker-контейнери мають багато переваг, вони також мають деякі недоліки.

Один із недоліків використання Docker контейнерів у кібербезпеці можуть бути проблеми з контролем доступу до ресурсів, такі як недостатні або занадто великі права контейнера, а також можливість міжконтейнерної взаємодії та впливу одного контейнера на роботу інших.

Іншими недоліками є те що Docker-контейнери мають проблеми з захистом від атак віддаленого коду через вразливості, атаки з мережі та недостатню ізоляцію. Можна використовувати практики безпеки, такі як перевірка та поновлення безпеки додатків, сегментація мережі та використання інструментів безпеки Docker, щоб запобігти атакам. Крім того, використання ізольованих середовищ та контролю доступу до ресурсів допоможе зменшити можливість виконання шкідливого коду у контейнерах [3].

Docker-контейнери можуть створити ризики безпеки мережі, якщо не налаштовані належним чином. Це може включати недостатню сегментацію мережі, відкриті порти, ризик інженерії соціальних мереж та незахищену передачу даних. Щоб запобігти цим проблемам, можна використовувати сегментацію мережі та контроль доступу, закриття не використовуваних портів та встановлення правил фаєрволу.

Отже віртуалізація та контейнеризація є важливими інструментами для забезпечення безпеки в інформаційних технологіях. Тому рекомендую використовувати Docker контейнери які є найстабільнішими, хоча і мають низку недоліків, на які було запропоновано логічні та правильні рішення.

Однак, вони не є універсальними методами захисту та повинні бути доповнені іншими технологіями та методами для забезпечення максимального рівня безпеки.

Список використаних джерел

1. Containerization with LXC [Електронний ресурс] / Packtpub // www.packtpub.com – Режим доступу: <https://www.packtpub.com/product/containerization-with-lxc/9781785888946>
2. Історія створення Docker [Електронний ресурс] / Habr // www.habr.com Режим доступу до ресурсу - <https://habr.com/ru/post/541288/>
3. Вразливості Docker-контейнерів [Електронний ресурс] / Techukraine // www.techukraine.net – Режим доступу до ресурсу - <https://techukraine.net/%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96%D1%88%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1-%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE>

УДК 004.056.55

РЮКЗАЧНІ КРИПТОСИСТЕМИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК КРИПТОГРАФІЇ

Власенко Є.Є., студ. гр. КБ-201

Синенко М.А., к.ф-м.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Knapsack cryptosystems (від англ. knapsack – «ранець») – це криптосистеми, безпека яких базується на складності вирішення задачі про ранець (англ. knapsack problem). Перші версії цього алгоритму були зламані протягом кількох десятиліть. Проте подібні криптосистеми ідеально підходять для постквантової криптографії.

Найвідомішою криптосистемою побудованою на основі ранцевого алгоритму є Merkle-Hellman Public Key Cryptosystem – одна із перших криптосистем з відкритим ключем; була

опублікована того ж року, що й RSA алгоритм (1978). Однак ця криптосистема була зламана відразу кількома атаками: від Шаміра, від Адлемана та атакою низької щільності. Варто зазначити, що існують сучасні ранцеві криптосистеми, які до цього часу вважаються достатньо безпечними. Наприклад, це криптосистема Насако-Мураками 2006 року. Ранцеві криптосистеми, які не підлягають класичному криптоаналізу, вважаються складними навіть для квантових комп'ютерів.

Задача про ранець формується наступним чином: Заданий ранцевий вектор $A = (a_1, \dots, a_n)$ – впорядкований набір n ($n > 2$), різних натуральних чисел a_i . Нехай k – натуральне число. Потрібно знати такий набір a_i , щоб $\sum a_i = k$. У найбільш відомому випадку задачі про ранець потрібно з'ясувати, чи існує для даної пари (A, k) рішення. У криптографії потрібно для входу (A, k) побудувати рішення, знаючи, що таке рішення існує. Обидва ці варіанти є NP-повними.

Чому виникла аналогія з ранцем? У найпростішому випадку k означає розмір (місткість) ранця, а кожне з чисел a_i вказує розмір (вагу) предмета, який може бути упакований у ранець. Завданням є знаходження такого набору предметів, щоб ранець був повністю заповнений.

Шифрування за допомогою knapsack algorithm. Ранцевий вектор A використовується для шифрування блоку C з n двійкових символів шляхом додавання тих компонентів A , для яких у відповідних позиціях C стоїть одиниця. Надалі цю суму позначають k і використовують при розшифруванні. Інший спосіб шифрування – C розглядається як двійковий вектор-стовпчик. Тоді k дорівнює добутку AC . Для розуміння алгоритму припустимо, що $n = 6$ і $A = (3, 41, 5, 1, 21, 10)$. Тоді двійкові блоки $(1, 1, 0, 0, 1, 0)$ та $(1, 0, 1, 1, 0, 1)$ шифруватимуться як 65 та 19 відповідно.

Розшифрування за допомогою knapsack algorithm. Розшифрування рівносильне знаходженню C по k або по A та по k . Для розуміння алгоритму спробуємо знайти для ранцевого вектору $A = (14, 28, 56, 82, 90, 132, 197, 284, 341, 455)$ та криптотексту $k = 515$ кількість можливих вхідних текстів. Так, даний криптотекст може бути розшифрованим трьома текстами: $(1, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0)$, $(0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0)$, $(1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0)$. Оскільки бажана однозначність розшифрування, ранцеві вектори A повинні бути такими, щоб для кожного k всі входи (A, k) мали не більше одного рішення. Такі ранцеві вектори A називаються ін'єктивними. Серед тих векторів, що ми роздивилися, $A = (3, 41, 5, 1, 21, 10)$ буде ін'єктивний, в той час як вектор $A = (14, 28, 56, 82, 90, 132, 197, 284, 341, 455)$ – ні.

Ранцевий вектор $A = (a_1, \dots, a_n)$ називається зростаючим (або надростаючим) тоді і тільки тоді, коли $a_j > a_{j-1}$ (відповідно $a_j > \sum_{i=1}^{j-1} a_i$) виконується для всіх $j = 2, \dots, n$. Зрозуміло, що будь-який надростаючий вектор є зростаючим.

Нехай $\max A = \max\{a_i\}$. Розглянемо ранцевий вектор A , ціле число $m > \max A$ та таке натуральне $t < m$, у якого найбільшій спільний дільник з m дорівнює 1. Якщо $B = (b_1, \dots, b_n)$ такий вектор, що $b_i = (ta_i, \text{mod } m)$ для $i = 1, \dots, n$, то кажуть, що вектор B отриманий з A за допомогою модульного множення відносно модуля m і множника t або, інакше кажучи, відносно пари (m, t) . Умова $(t, m) = 1$ гарантує існування такого оберненого числа $t^{-1} = u$, що $tu = 1 \pmod{m}$ та $1 \leq u < m$. Це означає, що можна вирахувати A з B шляхом модульного множення відносно m та u . Якщо вищевказана умова $m > \max A$ замінюється більш складною умовою $m > \sum_{i=1}^n a_i$, то кажуть, що B отримується з A шляхом сильного модульного множення відносно пари (m, t) .

Таким чином, при конструюванні криптосистеми обираємо A, t, m, B таким чином, щоб вектор A був надростаючим, а B отримувався із A шляхом сильного модульного множення відносно пари (m, t) . Вектор B розкривається як ключ зашифрування та двійкові блоки довжини n надсилаються до проектувальника як числа β , отримані за допомогою вектору B , як було описано вище. Перехоплювач повідомлень повинен вирішити завдання про ранець для входу (B, β) . Автор ж криптосистеми вираховує $k = (u\beta, \text{mod } m)$ і вирішує завдання про ранець для оду (A, k) .

Крипостійкість knapsack cryptosystems. Для невеликих ранцевих векторів задачу про ранець легко вирішити навіть власноруч. Реальний ранець повинен містити більшу кількість

елементів. Дешифрування такого ранця за допомогою грубої сили, тобто перебором, буде складним (або загалом неможливим) завданням. Однак ранцеві системи не є безпечними для криптоаналізу. Шамір та Ціппел виявили, що знаючи числа t , u , m («секретну лазівку») можна легко дізнатися надростаючий вектор A за нормальним відкритим вектором B . Важливо і те, що числа t , m («секретна пара») не обов'язково повинні бути тими ж, що використовувалися при створенні системи легальним користувачем.

На відміну від задачі факторизації великих цілих чисел на задачі дискретного логарифмування загальна задача про ранець є доведеною отличие NP-полной проблемою. Тому на даний час продовжується активне дослідження криптосистем, побудованих на базі задачі про ранець

Список використаних джерел

1. Hamlin N. A Knapsack-like Code Using Recurrence Sequence Representations / N. Hamlin, B. Krishnamoorthy, W. Webb // The Fibonacci Quarterly. – 2015. – 1(53). – 24–34
2. Hans Kellerer, Ulright Pferschy and David Pisinger, Knapsack Problems, Springer, 2004 ISBN 3-540-40286-1.
3. Baocang Wang, Qianhong Wu, Yupu Hu: A Knapsack Based Probabilistic Encryption Scheme, On Line March 2007, www.citeseer.ist.psu.edu.

УДК 004.45:004.9

ЗАГРОЗИ РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ ADOBE PHOTOSHOP)

Гладнєв Д.Ю., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: Ткач Ю.М., д. пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Інтернет-загрози є актуальним питанням в наш час, проте не тільки ці виклики мають великий вплив на користувачів комп'ютерів. Сьогодні комп'ютерна графіка стала необхідною складовою в багатьох індустріях, включаючи рекламу, маркетинг, медіа та дизайн. UI/UX дизайн є надзвичайно поширеним напрямком ІТ-індустрії, а Adobe Photoshop є однією з найпопулярніших програм для редагування та оптимізації зображень. Проте, зловмисники часто використовують цю популярність для поширення шкідливих програм, таких як віруси, через підроблені плагіни та інші додатки, що можуть бути завантажені з Інтернету. Тому важливо бути обачними та перевіряти джерело завантаження будь-яких додатків, щоб забезпечити безпеку свого комп'ютера та даних.



Рис. 1 – Схема інтернет-загроз;

Adobe Photoshop – найбільш популярний графічний редактор растрових зображень, насамперед фотографій. Він є одним з головних інструментів комп'ютерних дизайнерів, зокрема, розробників Web-сторінок, художників, розробників карт, фотографів. Цей програмний продукт у зайнятій ним ринковій ніші конкурентів не має [1].

Таблиця 1. Переваги та недоліки програми

Переваги	Недоліки
Безліч інструментів та можливостей для редагування зображень	Висока ціна та складність вивчення програми
Простота та зручність інтерфейсу	Обмежена підтримка векторної графіки
Висока якість обробки зображень	Високий рівень складності підтримки шрифтів
Платформа з відкритим кодом та можливість використання плагінів та інших розширень	Відсутність можливості редагувати фотографії в режимі реального часу під час зйомки
Можливість зберігати файли в багатьох форматах	Обмежена можливість роботи з текстом та шрифтами
Швидкість та продуктивність при роботі з великими файлами	Потребує наявності потужного комп'ютера та відеокарти для максимальної продуктивності

На жаль, у програмі Adobe Photoshop є певні ризики, пов'язані з використанням відкритого опенсурсу та завантаженням плагінів. Дивлячись на те, що відкритий опенсурс дозволяє створювати нові плагіни та функції, це може призвести до проблем з безпекою. Користувачі можуть випадково завантажити плагін з вірусами або шкідливими програмами, які можуть пошкодити їх комп'ютер. Adobe надає можливість завантаження плагінів з їх власного магазину, де вони перевіряються на віруси та інші загрози безпеці.

Незважаючи на вищесказане, Adobe Photoshop вже є дуже потужним інструментом для обробки фотографій та графічного дизайну, хотілося б додати декілька нововведень або плагінів. Розробникам Adobe варто розглянути варіанти додавання нових функцій, таких як вибір та скачування різноманітних пензлів та стилів з серверів Adobe (рис. 2), збільшення бібліотеки фільтрів та текстур. Також можливим варіантом є розробка плагіна, який буде за допомогою штучного інтелекту покращувати якість зображення, наприклад видалення шуму. Було б добре мати інструмент для повноцінного створення та редагування 3D-моделей, що дозволить користувачам створювати складні 3D-моделі та анімації без потреби використання інших програм. Всі ці нововведення значно розширили б функціонал програми Adobe Photoshop та одночасно знизили б ризик використання скачування й встановлення шкідливого програмного забезпечення.

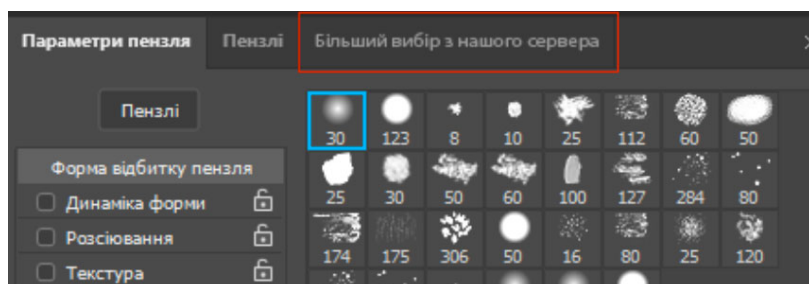


Рис. 2 – Варіант вікна вибору пензлей з сервера

Підсумовуючи вищезазначене, Adobe Photoshop є потужним графічним редактором, який має безліч переваг, таких як: широкі можливості редагування, багатий функціонал, підтримку плагінів та велику кількість інструментів для створення вражаючих графічних робіт. Однак, прагнення до розширення функціональних можливостей може призвести до втрати важливої інформації. Тому необхідно завжди бути обачними в роботі з невідомими програмними подуктами.

Список використаних джерел

1. Adobe Photoshop – методичні вказівки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/zhukov_n_n/Tema_11_Adobe_Photoshop.pdf

УДК 004.94

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛІ ЛОТКИ-ВОЛЬТЕРРИ

Головатенко І.М., викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В останні десятиріччя в медицині, екології, кібербезпеці, економіці та інших наукових сферах широко використовується проста модель «хижак – жертва», або модель Лотки-Вольтерри. На її прикладі можна розглянути нестійкість нелінійних систем, а також вона дає змогу комплексно дослідити динаміку економічних процесів і спрогнозувати поведінку основних параметрів моделі, дослідити зміну станів економічної системи за умови зміни параметрів системи диференціальних рівнянь.

Модель Лотки-Вольтерри – це система двох звичайних диференціальних рівнянь першого порядку, що описує динаміку чисельності популяції з одним типом хижаків і одним типом жертв. Характерною особливістю рівнянь є те, що їх розв'язком є автоколивання. Рівняння було запропоновано незалежно вченими Альфредом Джеймсом Лоткою та Віто Вольтеррою в 1925 та 1926 роках.

Особливо активно модель Лотки-Вольтерри використовуються для моделювання конкурентних процесів в економіці, зокрема цей клас моделей застосовується для аналізу ринку праці з урахуванням чисельності потенційних робітників як «хижаків» та кількості робочих місць – «жертв». Роль «хижака» та «жертви» можуть відігравати державний бюджет та ВВП; взаємовідносини країн (наприклад, США – Китай); чисельність працівників, зайнятих у приватному секторі економіки та державному; кількість споживачів та виробників; попит і пропозиція тощо.

Дослідженню моделі Лотки-Вольтерри присвячено ряд робіт, зокрема, Гандольфо Г. у статті [1] досліджував роботи вчених стосовно застосування моделі Лотки-Вольтерри в економіці, починаючи з 1939 року; Ставицький О., Дятлова Н. [2] відображають приклад застосування моделі «хижак-жертва» для моделювання та прогнозування розвитку взаємопов'язаних економічних процесів; Соколов Ю. [3] розглянув технології математичного та комп'ютерного моделювання економічного стану виробництва в умовах конкуренції та вирівнювання цін.

У математичній формі модель Лотки-Вольтерри має вигляд:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = (\alpha - \beta y)x \\ \frac{dy}{dt} = (-\gamma + \delta x)y \end{cases}$$

де x – кількість жертв (обсяги корисної та необхідної інформації);

y – чисельність хижаків (обсяг знань);

t – час;

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$ – коефіцієнти, котрі відображають взаємодію між видами;

α – коефіцієнт приросту жертви під час відсутності хижака; за відсутності хижака жертва розвивається за законом зростання Мальтуса;

β – коефіцієнт втрат жертв під час зустрічі з хижаками;

γ – хижак харчується тільки жертвами; за відсутності жертви він розвивається за експонентним законом загибелі, при цьому коефіцієнт втрат хижака;

δ – коефіцієнт, що відображає залежність від частоти зустрічей хижаків і жертв, що закінчується «трапезою» хижака.

На основі моделі Лотки-Вольтерри в кібербезпеці використовуються “біологічні” аспекти моделі “хижак-жертва” з урахуванням можливої боротьби між самими “хижаками” в умовах зменшення популяції “жертв”. З погляду сучасного розвитку світової спільноти, вже виявляються серед кіберзловмисників/кібергруп окремі прояви конкурентної боротьби. Це, з одного боку, може забезпечити збільшення популяції “жертв”, тобто збільшити можливості системи захисту інформації протистояти загрозам та своєчасно підготувати превентивні заходи для протидії. З іншого боку, зменшити кількість “хижаків”, тобто зменшити різновид загроз, що дозволить своєчасно реагувати на них.

Погасій С. в своїй роботі [4] запропонував моделі безпеки кіберфізичних систем: "хижак-жертва" з урахуванням обчислювальних можливостей і спрямованості цільових кібератак, "хижак-жертва" з урахуванням можливої конкуренції зловмисників по відношенню до "жертви", "хижак-жертва" з урахуванням взаємозв'язків між "видами жертв" і "видами хижаків", "хижак-жертва" з урахуванням взаємозв'язків між "видами жертв" і "видами хижаків".

Як бачимо, модель Лотки-Вольтерри (модель «хижак-жертва») є однією із широковживаних моделей у різних сферах життя. З її допомогою можна описати популяцію, котра складається з двох видів, які взаємодіють між собою. Хоча ця модель найчастіше зустрічається в біології, але дану модель можна використовувати, як у економічній сфері, так і в кібербезпеці. В економіці як відкритій системі широко використовуються засоби математичного моделювання. Її використовують для аналізу перебігу багатьох економічних явищ і об'єктів, вираховуючи, наприклад, чисельність потенційних робітників як «хижаків» та кількість робочих місць – «жертв», державний бюджет та ВВП тощо. В кібербезпеці за допомогою моделі Лотки-Вольтерри враховуються синергізм і гібридність сучасних загроз, фінансування на формування та вдосконалення системи захисту, а також дозволяє визначити фінансові та обчислювальні можливості зловмисника по виявленим загрозам.

Список використаних джерел

1. Gandolfo G. Giuseppe Palomba and the Lotka-Volterra Equations. Rendiconti Lincei. 2008. № 19. P. 347 – 357.
2. Ставицький О.В., Дятлова Н.О. Методологія застосування математичної моделі Лотки-Вольтерри в економіці. Приазовський економічний вісник. 2017. Вип. 2 (02). С. 168–171.
3. Комп'ютерні технології в задачах природи і суспільства. Частина 2. Модель Лотки-Вольтерра "хижак - жертва" в задачах економіки / Ю. М. Соколов, А. Ю. Соколов, В. М. Ілюшко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2010. - № 3. - С. 20–26.
4. Погасій С. С. Метод оцінки безпеки кіберфізичних систем на основі моделі Лотки-Вольтерри / С. С. Погасій, Є. О. Меленті, С. П. Євсєєв // Інформатика, управління та штучний інтелект : тези 9-ї міжнар. наук.-техн. конф., Харків – Краматорськ, 11-13 травня 2022 р. / наук. ред. В. Д. Дмитрієнко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків. – 2022. – С. 105.

УДК 004.65:004.738.5

ІоТ ТА БЛОКЧЕЙН: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

Горбач Я. Ю., студ. гр. МКБ-221

Петренко Т.А., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

У сучасному світі ми стикаємося з безліччю технологій, які значно полегшують наше життя та забезпечують комфорт. Однією з таких технологій є Інтернет речей (ІоТ), який дозволяє підключати до мережі Інтернет різноманітні пристрої, що дозволяє їхнє управління та контроль з будь-якого місця на землі. Це дає можливість створювати розумні будинки, які забезпечують безліч функцій, від керування температурою до безпеки.

Розумний будинок - це дім, в якому різні системи (освітлення, опалення, кондиціонування повітря, аудіо - та відеосистеми) підключені до Інтернету, тим самим дозволяючи їхнє керування за допомогою мобільного телефону або комп'ютера. [1]

Важливою перевагою розумного дому є зручність та комфорт для користувачів. За допомогою додатків на смартфоні або голосових помічників, користувач може контролювати різні пристрої в будинку, такі як освітлення, система опалення, камери спостереження, аудіо та відео пристрої, безпекові системи та інше.

Однак, використання ІоТ технологій також стикається з викликами та проблемами. Одним з найбільш серйозних викликів є забезпечення безпеки та конфіденційності даних. Оскільки вся інформація, що збирається пристроями ІоТ, є цифровою, вона піддається ризику кібератак та порушення конфіденційності. Крім того, кожен пристрій, підключений до Інтернету, є потенційною точкою входу для хакерів. Це може призвести до витоку конфіденційної інформації, злому системи та порушення приватності користувачів. Щоб запобігти таким ситуаціям, можна використовувати технологію блокчейн.

Блокчейн технологія в основному використовується для забезпечення безпеки у фінансовій сфері, але вона може бути також використана для захисту даних у розумному домі. Ідея полягає в тому, щоб використовувати блокчейн як децентралізовану базу даних, яка містить інформацію про всі пристрої ІоТ, що використовуються в розумному домі.

Для кожного пристрою ІоТ який буде доданий в систему системою буде створено приватний та публічний ключ. Публічний ключ буде зберігатися на пристрою та буде використовуватись при спробі внести якісь данні в систему. Кожен раз, коли пристрій взаємодіє з іншим пристроєм, він буде підписувати свої дані за допомогою свого публічного ключа. Ці дані потім будуть зберігатися в блокчейні, де вони будуть перевірені за допомогою приватного ключа та підтверджені іншими пристроями ІоТ у розумному домі. Таким чином, буде створено безпечний та надійний спосіб зберігання та обробки даних у розумному домі.

Однак, використання блокчейн технологій у розумному будинку також стикається з викликами. Наприклад, для роботи блокчейн технології потрібні значні обчислювальні ресурси, та великий обсяг даних, які потрібно зберігати в розумному будинку, що може призвести до збільшення енергоспоживання розумного будинку. Також до ще одним викликом є відсутність стандартизованих протоколів взаємодії blockchain з розумним будинком, що робить процес інтеграції доволі складним.

Наразі для роботи з Blockchain існують наступні протоколи, вони наведені в таблиці 1

Таблиця 1 – Протоколи для роботи з Blockchain [2]

Протокол	Переваги	Недоліки	Опис
Hyperledger Fabric	Підтримка різних типів консенсусу; висока пропускна здатність; підтримка приватних блокчейнів; висока масштабованість	Складність встановлення та налаштування; висока вартість розгортання	Призначений для створення приватних блокчейнів з високою масштабованістю та пропускною здатністю. Він підтримує різні типи консенсусу, включаючи Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). Fabric також підтримує смарт-контракти. Більшість приватних блокчейн-мереж, які побудовані на Hyperledger Fabric, використовуються для внутрішніх бізнес-потреб та не є доступними для загального публікування.
Corda	Підтримка приватних блокчейнів; висока пропускна здатність; відсутність валідаторів, які займаються добуванням блоків	Обмежена масштабованість; складність встановлення	Corda відрізняється від інших блокчейн-платформ тим, що не має глобального стану, а зберігає дані тільки про ті справи, які потребують підтвердження від інших сторін. Corda також підтримує смарт-контракти. Протокол використовує концепцію Flow для взаємодії між учасниками та підтвердження транзакцій, що забезпечує безпеку та приватність даних.
EOSIO	Підтримка приватних блокчейнів; висока пропускна здатність; підтримка різних типів консенсусу	Обмежена масштабованість; складність встановлення та налаштування	Протокол заснований на Ethereum і має деякі покращення, що роблять його більш придатним для корпоративних застосувань. Наприклад, EOSIO має підтримку приватних транзакцій, що дозволяє банкам та іншим фінансовим установам зберігати дані в захищеному середовищі.

Для оплати рахунків в розумному домі можна використати вже один з існуючих протоколів, так як для фінансової сфери їх існує досить багато. Але для більш простої інтеграції Blockchain з пристроями IoT потрібно розробити подібні стандартизовані протоколи - це допоможе зменшити складність інтеграції і сприятиме більш ефективній роботі системи. Ці протоколи можуть включати у себе такі елементи:

- Інтерфейси програмування додатків (API). Стандартні API можуть допомогти забезпечити сумісність між різними системами та додатками, які використовують Blockchain та пристрої IoT.

- Протоколи передачі даних. Стандартизовані протоколи передачі даних можуть допомогти забезпечити безпеку та захист даних, які передаються між розумним будинком та Blockchain та також покращити сумісність між різними системами зберігання та обробки даних які використовуються в IoT та Blockchain.

- Протоколи ідентифікації та автентифікації. Стандартні протоколи ідентифікації та автентифікації можуть допомогти забезпечити безпеку доступу до Blockchain та розумного будинку.

Розробка стандартизованих протоколів та API може допомогти забезпечити більш ефективну взаємодію між Blockchain та розумним будинком, що зробить інтеграцію більш простою та ефективною.

Таким чином, використання IoT та блокчейн технологій в розумному будинку має великий потенціал для поліпшення нашого життя, забезпечення комфорту, безпеки та економії енергії. Однак, використання цих технологій також стикається з викликами, які потребують вирішення. Застосування блокчейн технологій може стати важливим кроком у зменшенні ризику злому системи, забезпеченні конфіденційності даних та підвищенні безпеки. Ці технології можуть бути використані для збереження та обробки даних, а також для забезпечення безпеки та автоматизації процесів у розумному будинку. Однак, важливо пам'ятати про проблеми при інтеграції та високу вартість таких систем та інші потенційні виклики та небезпеки, які можуть виникнути при використанні цих технологій, і вживати відповідних заходів для їх уникнення.

Список використаних джерел

1. Smart Home: Definition, How They Work, Pros and Cons [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.investopedia.com/terms/s/smart-home.asp>
2. Major Types of Blockchain Protocols [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.analyticssteps.com/blogs/5-major-types-blockchain-protocols>

УДК 004.056.5

ПЕРЕВІРКА ТА АУТЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ SINGLE SIGN-ON (SSO)

Дюба І.М., web-розробник

Ткач Ю.М., д.пед.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Основною задачею будь-якої інформаційно-комп'ютерної системи є отримання, обробка та зберігання даних. Витік інформації є критичним явищем, яке ставить під загрозу функціонування системи. Захист інформації від несанкційного доступу - це один з найважливіших напрямків, якому приділяється особлива увага при роботі будь-якого суб'єкта господарювання.

Таким чином, особливо гостро постає питання аутентифікації користувачів системи. Процес аутентифікації в більшості випадків - це заповнення відповідної форми з внесенням ім'я користувача та пароля. У випадках, коли інформаційно-комп'ютерна система розроблена як сукупність різних платформ та застосунків, користувачеві необхідно автентифікуватися кожного разу при переході на різні частини системи, що накладає додаткові незручності.

Принципи технології Single Sign-On (SSO) усувають проблему запитів аутентифікації під час роботи з різними частинами інформаційно-комп'ютерної системи. Мета технології полягає в перевірці сеансу та надання доступу до всіх компонентів після успішного проходження першої аутентифікації.

Основними компонентами технології SSO:

- **Сервіс SSO** - основний процес, на який покладається інформаційно- комп'ютерна система. У випадку, коли не аутентифікований користувач запитує доступ до системи, система перенаправляє запит на сервіс SSO.
- **Токен SSO** - зазвичай файл, що вміщує інформацію, яка ідентифікує користувача. У випадку запиту на аутентифікацію у іншій частині системи відбувається обмін SSO токеном, що дозволяє аутентифікувати користувача без введення пароля.

Процес аутентифікації з використанням технології SSO:

1. Користувач виконує запит на доступ до системи.
2. Система генерує SSO токен та відправляє запит до сервісу SSO.
3. Сервіс перевіряє чи був користувач вже автентифікований раніше. Якщо так, то система отримує відповідь з підтвердженням автентифікації.
4. Якщо інформація про користувача відсутня, сервіс SSO перенаправляє запит в центральну систему, де пропонується ввести ім'я користувача та пароль.
5. Після перевірки сервіс направляє відповідь до системи.
6. Залежно від результатів відповіді користувач отримує доступ до системи, або отримує сповіщення про помилку автентифікації.

Існує декілька стандартів та протоколів, що використовує технологія SSO для перевірки та автентифікації користувачів інформаційно-комп'ютерних систем.

- **SAML** - протокол та набір правил, що використовується застосунками для обміну інформацією про автентифікацію з сервісами SSO. SAML забезпечує більш високу безпеку та гнучкість, оскільки застосунку не потрібно зберігати дані користувачів [1].
- **OAuth** - стандарт, що дозволяє отримувати доступ до інформації користувача. Стандарт встановлює довіру між застосунками через API, що дозволяє застосунку відправляти та відповідати на запити автентифікації [2].
- **Kerberos** — це популярний протокол автентифікації, який використовується у великих мережах. Він працює між різними платформами, використовує шифрування і захищає від атак повторним відтворенням. Протокол також може використовувати паролі, посвідчення сертифіката, смарт-картки, пристрої NFC та інші засоби апаратної автентифікації, щоб автентифікувати користувача [3].

Прикладом технології Single Sign-On є використання сервісів та додатків Google. Після успішної автентифікації при доступі до поштової скриньки користувач автоматично отримує доступ до всіх інших застосунків: YouTube, Google drive та інших. Google, LinkedIn, Apple, Twitter чи Facebook зазвичай використовують SSO сервіси для автентифікації користувача в сторонніх застосунках та додатках з використанням облікових даних профілю соціальної мережі. В корпоративному секторі використовуються сервіси з клієнтськими та серверними компонентами, що автентифікують користувача на основі облікових даних.

До переваг використання технології можна віднести такі фактори [4]:

1. Можливість для користувача оперувати меншою кількістю паролей.
2. Спрощення процесу входу в систему завдяки відсутності необхідності постійного введення паролю.
3. Зменшення шансів фішінгової атаки.
4. Зменшення навантаження на службу підтримки стосовно проблем з паролем.

Технології SSO мають певні недоліки [4]:

1. SSO потребує впровадження та налаштування. Інтегрування служби до інформаційно-комп'ютерної системи накладає додаткові витрати часу та коштів.
2. При втраті доступу, користувач блокується на всіх частинах системи, під'єднаних до SSO.
3. Факт отримання доступу зловмисником до всієї системи у випадку успішної автентифікації на будь-якому із застосунків.

У сучасному середовищі інформаційно комп'ютерних систем, де користувачу необхідно безперешкодно підключатись до широкого спектру ІТ-ресурсів виникає задача єдиного безпечного входу. Принципи технології SSO покликані на вирішення поставлених задач. Два основних компонента: сервіс та токен SSO лежать в основі використання технології. В основу процесу автентифікації покладено виконання чіткого набору відповідних дій, в результаті виконання яких визначається можливість доступу до системи. Існує декілько варіантів стандартів та протоколів, що використовує технологія для роботи. Всесвітньо відомі корпорації на своїх прикладах показують можливості використання технології для доступу до своїх ресурсів. Розглянувши набір переваг та недоліків, можна зробити висновок про

доцільність використання SSO в системах, до складу яких входять різні платформи та застосунки. Позитивних моментів використання технології зазвичай більше ніж негативних. Яскравим прикладом може виступати факт відсутності необхідності оперування великою кількістю паролей для одного користувача.

Список використаних джерел

1. SAML Explained in Plain English | OneLogin. OneLogin: Market-Leading Identity and Access Management Solutions. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.onelogin.com/learn/saml>
2. OAuth 2.0 – OAuth. OAuth Community Site. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://oauth.net/2/>
3. Kerberos: The Network Authentication Protocol. Environmental leadership - Monday | MIT - Massachusetts Institute of Technology. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://web.mit.edu/kerberos/>
4. Single Sign-On (SSO) Pros & Cons - JumpCloud. JumpCloud. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://jumpcloud.com/blog/sso-pros-cons>

УДК 004.056.5

ТЕХНОЛОГІЇ OSINT: БАЗОВІ ПОШУКОВІ ІНСТРУМЕНТИ

Дятел І.В., студ. гр. КБ-212

Сурмило Д.О., студ. гр. КБ-201

Ткач Ю.М., д.пед.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

«OSINT» (Open Source INTelligence) – це збір, аналіз, обробка даних які знаходяться у загальному доступі, але ці данні завжди специфічні, тобто зібрані та структуровані особливим способом, задля відповіді на конкретне питання [1].

Використання технологій OSINT без допомоги спеціальних засобів може бути досить складним та часовим затратним завданням, але це можливо. Основна ідея полягає в тому, що інформація знаходиться відкрито та доступна для широкого загалу, тому збір інформації можливий з використанням звичайних інтернет-ресурсів. Наприклад: перевірка звітів, реєстрів, ЗМІ. Однією з переваг застосування технологій OSINT є доступність інформації в інтернет-просторі.

Окремо хочеться виділити пошук інформації за відкритими документами, статтями, листівками, картами, посібниками, публічні виступами. Ці всі джерела інформації завжди задіяні в операціях з розвідки. Документи надають поглиблену інформацію про оперативне становище, яка лежить в основі нашої здатності планувати, готуватися до та виконувати військові дії. Під час операцій такі документи, як газети та журнали, надають інформацію в ефективності інформаційних операцій [2].

Головними речами в початку збору даних з відкритих джерел є використання пошукових систем, існує два основних принципи:

1. Використовувати пошукові оператори та модифікатори
2. Використовувати декілька пошукових систем.

Якщо казати про збирання інформації щодо розслідувань російських злочинів то в такому випадку радиться вдатися до використання заборонених пошукових систем (Yandex).

Пошук в Google, або інших сервісів є одним з найпопулярніших способів збору інформації з відкритих джерел. Основні особливості пошуку в Google включають наступне:

1. Ключові слова: ключові слова є основою пошуку в Google. Важливо вибирати правильні ключові слова, щоб знайти потрібну інформацію. Для цього можна використовувати схожі слова, синоніми та фрази.

2. Пошукові опції: Google має різні пошукові опції, такі як "site:", "inurl:", "intext:", "filetype:" та інші. Ці опції дозволяють знайти більш конкретну інформацію за певними критеріями.

3. Пошук за зображенням: Google дозволяє шукати інформацію за зображенням. Це може бути корисно для знаходження інформації про конкретний об'єкт або особу.

4. Пошук за місцезнаходженням: Google дозволяє шукати інформацію за місцезнаходженням. Це може бути корисно для знаходження місць або об'єктів в певному регіоні.

5. Пошук за часом: Google дозволяє шукати інформацію за певний період часу. Це може бути корисно для знаходження інформації про події, які відбувалися в минулому.

6. Пошук за мовою: Google дозволяє шукати інформацію за певною мовою. Це може бути корисно для знаходження інформації на іноземних сайтах або для знаходження інформації на певній мові.

7. Google читає запит зліва направо, не чутливий до регістру літер і знаків пунктуації. Довжина запиту не перевищує 32 слів;

8. Google вміє відмінити слова за допомогою префіксу «-»;

9. Між словами в запиті є невидимий логічний оператор «I»;

10. Якщо не використовуються спеціальні оператори, результати можуть бути неточними (різні великі літери, цифри, синоніми) і персоналізованими (залежно від вашого місцезнаходження, уподобань, попередніх запитів або переглянутих веб-сторінок, реклами тощо), для певного уточнення, слід ввікнути пошук без персоналізованих запитів за допомогою посилання google.com/#q=google&pws=0

11. Перші слова мають більший вплив на релевантність отриманого результату;

12. Пошук виконується тією мовою, яку використовує користувач у запиті;

13. Цензура через порушення деяких прав людей (авторське право, право на забуття тощо);

14. Google не може індексувати доступну інформацію доступ до котрої тільки для авторизованих користувачів або після заповнення певних форм.

Наприклад, **GHDB** (Google Hacking Database), часто відомий як Google Dorks, — це база даних пошукових запитів Google, яка намагається знайти загальнодоступну інформацію [3].

Жертви мимоволі розміщують конфіденційну інформацію в Інтернеті, таку як веб-консолі без захисту, відкриті порти, портали входу, конфіденційні папки, відкриті камери, файли, що містять інформацію про ім'я користувача, і все інше, що випадково розкривається в Інтернеті.

Його можна використовувати для відображення мережі, оскільки Simple Dorks знаходить субдомени.

Google Dorks доступний для різноманітних інструментів з відкритим вихідним кодом (OSNITS) і пошукових систем. Передусім надійний інструмент OSINT, здатний збирати конфіденційну інформацію. Це дозволяє користувачам заглибитися в архіви сервера і отримати дані про різні аргументи.

Metagoofil — це безкоштовна колекція метаданих пасивного розвідки на основі Python. Використовується для вилучення інформації з таких документів, як pdf, doc, xls, ppt, ODP та ods, виявлених на веб-сайті цілі чи будь-якому іншому загальнодоступному сайті [3].

Утиліта знаходить документи за допомогою Google, потім завантажує їх на локальний диск і витягує всі метадані.

Він вивчає метадані цих документів і збирає багато даних. Може знаходити конфіденційну інформацію, таку як імена користувачів, фактичні особи, версії програмного забезпечення, електронні листи та шляхи/сервери. Також дає змогу розпізнавати інформацію

про шлях, що допомагає у відображенні мереж. Шукає та витягує дані з локальних файлів або файлів на веб-сторінці.

Його репозиторій можна легко клонувати та встановити за допомогою веб-сайту GitHub. Також може витягувати MAC-адреси з різних документів.

Задля кращого пошуку без допомоги спеціальних інструментів та програмного забезпечення, краще за все використовувати такі правила:

1. Крім змісту, звертайте увагу на метадані файлів – дату створення, імена користувачів, моделі принтерів, встановлене програмне забезпечення, геолокацію.

2. На офіційних сайтах органів місцевого самоврядування, комунальних закладів, закладів освіти, охорони здоров'я, дошкільних установ, громадсько-політичних утворень тощо можна відшукати документи, що містять актуальні персональні дані – списки учнів/студентів, черговості отримання житла чи земельних ділянок, пільгових ліків, платіжні документи, договори, заяви, скарги, рішення та ін.

3. Критично ставтесь до достовірності джерел та розміщеної на них інформації, перехресно порівняйте зміст повідомлень на кількох ресурсах.

4. Досить часто в якості ніку особа може використовувати варіації з ПІБ чи ініціалів з додаванням дати (року) народження, імені улюбленого літературного чи історичного персонажу, інформації про особу (місце роботи чи професія, світогляд/психологія, вподобання) або «щоб ніхто не здогадався» – слово навпаки, кирилицею в англійській розкладці, латинською тощо.

5. Підвищити точність пошуку допомагає використання в запиті кількох унікальних ключових слів, написаних рядковими (малими) літерами потрібною мовою, а також задіяння можливостей Розширеного пошуку, зокрема функції «Знайти схожі документи».

6. Креативний підхід до пошуку важливіше алгоритмів – творчо підходьте до вибору ключових слів, уявіть кінцевий результат пошуку, комбінуйте варіанти написання, додавайте нові, використовуйте синоніми, абрєвіатури, ставте себе на місце іншої людини тощо.

7. Переглядайте якомога більшу кількість сторінок – ви зможете натрапити на менш «проплачені», проте більш цікаві й корисні сайти.

Список використаних джерел

1. Міжнародний досвід використання OSINT. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://univd.edu.ua/science-issue/issue/3329>
2. Open source intelligence (Headquarters, Department of the Army). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fas.org/irp/doddir/army/fmi2-22-9.pdf>
3. 12 потужних інструментів розвідки з відкритим вихідним кодом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hashdork.com/uk/open-source-intelligence-tools/>

УДК 004.056.5 (477)

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРЗАГРОЗ В УКРАЇНІ

Журбіна А.В., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогодні кібербезпека залишається критичною проблемою в сучасному світі, оскільки кількість кібератак продовжує зростати. Останні події в Україні та світі призводять до збільшення кількості працівників з віддаленою роботою, що створює нові виклики кіберзахисту для організацій. Віддалені працівники часто використовують у роботі особисті пристрої та незахищені мережі, що збільшує ризик кібератак.

Кіберзлочинці атакують організації будь-якого масштабу, від малого бізнесу до великих корпорацій і державних установ. З початку повномасштабного російського вторгнення в Україну спостерігається посилення кібератак.

Кіберзагрози - це потенційні чи реальні загрози безпеці, пов'язані з використанням інформаційних технологій та інтернет ресурсів. Кіберзагрози можуть включати різні види кібератак, які спрямовані на порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформації, а також на руйнування критичних систем та інфраструктури.

Деякі з найбільш поширених наразі кіберзагроз включають:

- Фішинг - це спроба отримати конфіденційну інформацію, таку як паролі та номери карток, шляхом надсилання фальшивих електронних листів або повідомлень.
- Шкідливе програмне забезпечення (ШПЗ) - це програмне забезпечення, яке може встановлюватися на комп'ютер або інший пристрій без дозволу користувача та завдавати шкоди.
- DDoS-атаки - це атаки на вебсайти та інші онлайн-ресурси шляхом перевантаження їх трафіком, доки вони не стануть недоступними для користувачів.
- Дезінформування - це навмисне поширення хибної інформації в інтернеті, яка може вплинути на думку громадськості та на дії людей.
- Кібершпигунство - це використання кібератак для отримання чутливої інформації про діяльність інших організацій або держав.
- Кібермобінг та кібербулінг - це використання інтернет ресурсів для залякування, цькування та нападу на людей в онлайн-середовищі.

Актуальними засобами здійснення кіберзлочинів є наведені нижче технології.

Програми-вимагачі — це ШПЗ, яке кіберзлочинці можуть використовувати для блокування пристрою або шифрування його вмісту, щоб вимагати викуп в обмін на відновлення доступу до робочої станції або файлів [2]. Такий кіберінцидент може мати більший вплив на організацію, ніж витік даних.

Згідно зі звітом Gartner про моніторинг нових ризиків, загроза нових моделей програм-вимагачів є найбільшою проблемою для забезпечення кіберзахисту. Згідно зі звітом Verizon про розслідування витоку даних, у 2021 році кількість програм-вимагачів подвоїлася. Приблизно 37% глобальних організацій заявили, що вони стали жертвами тієї чи іншої форми атаки програм-вимагачів у 2021 році, згідно з дослідженням IDC Ransomware Study 2021.

Криптомайнінг (або криптоджекінг) виникає, коли кіберзлочинці використовують фішингові атаки у стилі програм-вимагачів, щоб зламати організацію з метою майнінгу криптовалюти за допомогою обчислювальних ресурсів організації. Однією з переваг для кіберзлочинців є те, що він може залишатися непоміченим протягом тривалого часу. Оскільки кіберзлочинці не вимагали викупу та не викрадали особисту інформацію, організації не бажають розголошувати, що їх було зламано. Це ускладнює кількісну оцінку вартості вторгнення, оскільки збитки пов'язані з такими факторами, як втрата обчислювальних можливостей, зниження продуктивності та вищі рахунки за електроенергію. Однак у зв'язку зі зростання вартості криптовалют у кіберзлочинців з'являється більше стимулів вчиняти криптовикрадення.

Технологія Deepfake стане гострою проблемою кібербезпеки в найближчому майбутньому [3]. Наразі дипфейки спостерігалися зазвичай у сфері розваг, з підробленими відео, на яких обличчя одного актора перетворюється на іншого.

Можна передбачити, що кіберзлочинці використають технологію deepfake, щоб скомпрометувати біометричний контроль доступу. Використання deepfakes на основі штучного інтелекту має багато інших небезпечних можливостей. Вже був випадок, коли кіберзловмисник під виглядом Київського міського голову Віталія Кличка поговорив у ZOOM з мерами Берліна і Мадрида.

DDoS-атаки - це тип кібератак, при якому кіберзлочинець створює мережу заражених комп'ютерів, які надсилають величезну кількість запитів на сайт або сервер, що призводить до відмови в обслуговуванні. За липень 2022 року НЕК "Укренерго" зазнало 146 мільйонів спроб реалізації DDoS-атак. Загалом Укренерго зазнало 50 DDoS-атак з початку повномасштабного вторгнення РФ. Це в десять разів більше, ніж за останні три роки, кажуть в компанії [1].

Атаки на ланцюг постачань. Ланцюг постачань настільки сильний, наскільки сильна його найслабша ланка, і саме так кіберзлочинці переслідують цілі високої вартості. Відомим зломом за останній час стала атака SolarWinds, яка вплинула на низку організацій, включаючи уряд США.

Атаки на ланцюги постачань залишатимуться актуальною темою. Організаціям рекомендується приділяти особливу увагу третім особам, партнерам, підрядникам, інтернет провайдерам і постачальникам хмарних послуг. Слід переконатися та постійно перевіряти, чи ці організації дотримуються своєї політики безпеки.

Давно відомо, що **паролі** є слабкою ланкою кібербезпеки. Завдяки Альянсу FIDO, Microsoft Hello та сильним поштовхом таких галузевих компаній, як Apple і Google, набирає обертів автентифікація без пароля на основі біометричних даних (відбитків пальців або розпізнавання обличчя).

Організаціям радиться усунути паролі, коли це можливо. Оскільки, повністю безпарольні рішення краще, ніж схеми двофакторної автентифікації, які покладаються на паролі для одного з факторів. Згідно зі звітом Verizon про порушення даних, 80% порушень даних є наслідком невірних або повторно використаних паролів.

Організаціям необхідно відповідально ставитися до кіберзахисту та інвестувати в нові технології та стратегії, щоб попередити загрози та можливі кіберінциденти. З огляду на вищенаведені факти та дані, можна надати актуальні пропозиції щодо кіберзахисту:

- Регулярно створювати резервні копії файлів та зберігати принаймні одну повну резервну копію в офлайн-сховищі;
- Регулярно оновлювати встановлене програмне забезпечення (ПЗ);
- Використовувати надійне багаторівневе рішення для захисту системи;
- Покращувати контроль мережевого трафіка за допомогою віддаленої консолі управління;
- Забезпечити навчання співробітників організації у сфері кібербезпеки, навчання правил кібергігієни;
- Розробити план реагування на кіберінциденти в залежності від категорії кібератаки;
- Звести до мінімуму зловживання обліковим записом: захист ідентичності ваших користувачів є важливою вимогою для захисту мережі та ресурсів;
- Використовувати брандмауери та антивірусне ПЗ.

З огляду на аналіз актуальних кіберзагроз та кіберінцидентів в даний час, особливу увагу слід приділити програмам-вимагачам, технології Deepfake, криптомайнінгу, DDoS-атакам, атакам на ланцюг постачань, а також соціальній інженерії, оскільки людський фактор - один із видів вразливостей в кібербезпеці. Дотримання вищезазначених пропозицій надасть можливість краще захистити організацію від кібератак і зменшити ризик витоку даних та інших інцидентів безпеки.

Однак важливо пам'ятати, що кібербезпека — це безперервний процес, тому заходи безпеки повинні регулярно переглядатися та коригуватися за потреби.

Список використаних джерел

1. Укренерго в липні зазнало 146 мільйонів спроб реалізації DDoS-атак [Електронний ресурс] / Віра Перун // LB.ua. – Режим доступу: https://lb.ua/society/2022/08/11/525989_ukrenergo_lipni_zaznalo_146.html

2. Програми-вимагачі: вектори атак на підприємства [Електронний ресурс] // ESET. – Режим доступу: <https://www.eset.com/ua/support/information/entsiklopediya-ugroz/ataka-programm-vumogateley-na-predpriyatiye>.

3. Нова зброя дезінформації під назвою DEEPFAKE (Діпфейк) [Електронний ресурс] / Ілля Березенко // MIL.IN.UA. – Режим доступу: <https://mil.in.ua/uk/blogs/nova-zbroya-dezinformatsiyi-pid-nazvoyu-deepfake-dipfejk/>

УДК 004.946

ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ. ПРОБЛЕМА ВИКОРИСТАННЯ AR ПРИСТРОЇВ

Кійко Б.А., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

З винаходом та впровадженням AR технологій, у людей з'явилась змога сприймати світ по іншому. Доповнена реальність (англ. augmented reality або AR) – це технологія, яка проектує віртуальні об'єкти на реальний світ, що відкриває безліч можливостей у багатьох сферах життя, від розваг до освіти та медицини. З кожним роком дана технологія розвивається, стає більш поширеною та доступною, що робить його, як ідеальним інструментом для використання в робочих галузях так і для розваг чи розвитку. Це доповнення фізичного світу за допомогою цифрових даних, яке забезпечується комп'ютерними пристроями (смартфонами, планшетами або ж окулярами AR) в режимі реального часу [1]. AR використовує технології комп'ютерного зору, щоб додавати віртуальні об'єкти до реального світу. Камера на пристрої захоплює довкілля, потім програмне забезпечення розпізнає об'єкти і додає віртуальні об'єкти до цього зображення та транслює його на екран пристрою.

Можемо визначити переваги використання AR технологій:

– AR дозволяє забезпечити більш ефективно та інтерактивно навчання, що може підвищити якість освіти та ефективно використовувати час.

– Використання AR у промисловості та виробництві дозволяє оптимізувати процеси виробництва, що зменшить кількість помилок та збільшить продуктивність.

– Може бути корисним інструментом для взаємодії з клієнтами та покупцями, забезпечуючи більш зручний та простий спосіб отримання інформації про продукти та послуги.

– У медицині може допомогти забезпечити більш точну діагностику та лікування, зменшити час на проведення процедур та операцій. Може використовуватися для створення симуляцій та тренажерів, які допоможуть медичним працівникам отримати більш реалістичний досвід та підвищити кваліфікацію, також може допомогти пацієнтам зрозуміти хід лікування та процедур, що знизить рівень тривоги та стресу.

– AR може стати цікавим та захоплюючим видом розваг, надаючи можливість взаємодії з віртуальним світом, створення власного досвіду та розвиток творчих навичок, також може бути використана в ігровій індустрії, створюючи багатоглибкі та незабутні враження для гравців та глядачів.

Але зазначимо, що AR технології мають безліч переваг, але вони мають й значні недоліки:

– Виробництво AR пристроїв та програмного забезпечення для них є витратним процесом, що є причиною високої вартості для споживачів.

– Тривале використання AR пристроїв погано впливає на здоров'я, може призводити до погіршення зору, головного болю та інших проблем.

– Питання безпеки та конфіденційності даних. Використання AR може виявитись небезпечним з точки зору безпеки та конфіденційності, особливо коли мова йде про збір та збереження особистої інформації користувачів.

– Багато AR пристроїв мають проблеми зі зручністю використання.

– Необдумане та неправильне використання пристроїв може зменшити уважність людини та наразити на небезпеку.

Проаналізувавши наукові джерела, з приводу усунення недоліків AR технологій визначили варіанти вирішення даних проблем.

Оскільки конфіденційність є однією з найбільших проблем десятиліття, займаючи третє місце з проблем споживачів. Порушення даних та їх виток постійно обговорюється в новинах. Збір та використання особистих даних користувачів може стати предметом зловживання з боку розробників програмного забезпечення, або інших третіх сторін. Кожна компанія при використанні AR технології у своїх проектах, має свої методи та засоби захисту витoku конфіденційної інформації. Основними методами захисту даних AR технологій є: автентифікація користувача; шифрування даних; перевірка та цілісність даних; захист від шкідливого коду; захист від перехоплення. Їх можна комбінувати залежно від вимог безпеки конкретного додатку чи системи. Для максимального рівня захисту даних AR можуть використовуватись додаткові методи захисту, такі як мультифакторна автентифікація, контроль доступу до даних та інші.

Проблема високої ціни на AR пристрої є досить актуально зараз. Існує кілька пропозицій щодо зменшення їх вартості. Одна з них полягає в оптимізації виробництва та використанні менш дорогих матеріалів. Інша пропозиція полягає в розробці більш ефективних алгоритмів, які дозволять пристроям працювати швидше та енергоефективніше, що також може зменшити їх вартість. Крім того, деякі компанії розробляють AR пристрої, які можуть підключатись до смартфонів, що робить їх більш доступними та зручними для використання. Однак, зменшення вартості пристроїв може мати вплив на їх якість та продуктивність, тому компроміс між ціною та якістю може бути важким завданням.

Щодо погіршення здоров'я при використанні AR пристроїв треба розуміти що компанії, які виробляють ці пристрої надають рекомендації до їх використання, тому користувач має бути вмотивований щодо збереження власного здоров'я коректно використовувати AR пристрої.

AR технології розвиваються швидко, тому проблема зі зручністю використання AR пристроїв з часом зникне. Кожна компанія сумлінно працює для вдосконалення своїх гаджетів, щоб забезпечити зручний та легкий дизайн пристроїв, зменшити вплив синього світла на очі, а також забезпечити зручність при використанні пристроїв, щоб зменшити можливість негативного впливу на здоров'я користувачів, що дозволить використовувати їх тривалий час без дискомфорту.

Неправильне використання AR пристроїв – це можливість відволікання користувача від реального світу і його потреб, що може призвести до виникнення проблем чи небезпечних ситуацій. За рахунок того, що користувачі можуть бути надзвичайно сконцентровані на віртуальних об'єктах може призвести до серйозних травм. Вважаємо, що для більшої безпеки можна розробити та впровадити штучний інтелект, який буде зчитувати та аналізувати інформацію з довкілля та попереджати користувача у разі небезпеки. Ще потрібно впровадити можливість швидкого повернення в реальність. Це як мінімум зменшить можливість виникнення небезпечних ситуацій при використанні AR пристроїв.

Підводячи підсумок, можна стверджувати, що AR технології мають значний позитивний вплив у багатьох сферах життя, що сприяє зростанню ефективності в різноманітних галузях та побуті. Постійний розвиток AR технологій сприяє вирішенню проблем з її використанням та надає багато можливостей і зручностей в наше життя. Аналіз наукових джерел щодо усунення недоліків AR технологій показав, що проблеми конфіденційності, ціни, збереження здоров'я та безпечне використання пристроїв є актуальними як для розробників, так і для користувачів.

AR технології постійно розвиваються та вдосконалюються, тому проблеми з їх зручністю використання будуть вирішені розробниками в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Що таке доповнена реальність? // [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://teach-hub.com/scho-take-dopovnena-realnist/>

УДК 004.056.5:343.72

ЧОМУ КОМАНДИ З КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА БОРОТЬБИ З ШАХРАЙСТВОМ ПОВИННІ СПІВПРАЦЮВАТИ?

Кожемяко М.В., студ. гр. МКБ-221

Науковий керівник: Ткач Ю. М., д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

За останні кілька років у світі фінансових послуг відбулися безпрецедентні зміни. Перехід до онлайн-банкінгу прискорив потребу в цифровій трансформації. У результаті фінансові установи впроваджують низку інноваційних технологічних рішень для забезпечення безперервності бізнесу. Але в той час як провідні світові фінансові послуги розвивалися, розвивалися і злочинці, які використовують все більш витончені методи для шахрайства.

Однією з нових форм шахрайства – і одним із злочинів, які найшвидше зростають у світі [1] – є створення підроблених ідентифікацій для масових крадіжок. У Synthetic Identity Fraud (SIF)[2] зловмисники комбінують інформацію, знайдену в темній мережі (номери рахунків, номери соціального страхування), соціальні мережі (імена, ідентифікаційна інформація) та інші джерела для створення фальшивих ідентифікацій. Потім ці профілі використовуються для отримання позик і створення все більших кредитних ліній. Вони терпляче роблять невеликі покупки, оплачують рахунки та підвищують свій кредитний рейтинг, доки не зможуть отримати значні ліміти кредитної картки, кредити на особисті потреби та автомобілі. Як тільки вони максимізують свій кредит, вони вириваються, щоб ніколи більше їх не побачити. Нещодавній звіт FiVerity [3] показав, що середня крадіжка SIF становить 92 000 доларів США, а лише у 2020 році SIF коштувала фінансовим установам США 20 мільярдів доларів.

Успішні кібершахраї мають глибоке розуміння фінансових систем і систем кібербезпеки, яким доручено їх виявляти. Вони знають, що існує мінімальна співпраця між фінансовими установами або навіть у самій організації. Через цей брак зв'язку, як тільки злочинці мають успішну синтетичну ідентичність, вони можуть використовувати її в багатьох місцях.

Протягом багатьох років багато найбільших фінансових установ світу розглядали фінансове шахрайство та кібербезпеку, а тому організували їх роботу як окремих відділів з різними ролями, обов'язками та загозами.

Сучасні злочинці виявили цю вразливість і тепер комбінують тактики, якими зазвичай займаються різні відділи. Злочинці використовуватимуть штучний інтелект для вдосконалення шахрайських кредитних заявок, одночасно використовуючи тактику кібербезпеки для масштабного шахрайства.

Щоб боротися з кібершахрайством, фінансові установи повинні застосовувати більш виважений підхід, ніж просто сказати: «Вам двом потрібно поговорити». Злочинці зробили свою домашню роботу і зрозуміли слабкі сторони поточних систем виявлення.

Зазвичай в багатьох великих компаніях існують відділ кібербезпеки та відділ боротьби з шахрайством. Ці дві команди мають спільну мету - забезпечення безпеки компанії, але вони не працюють разом, щоб забезпечити повний спектр заходів щодо фінансової безпеки.

Внутрішні команди з кібербезпеки та боротьби з шахрайством потребують більшої освіти щодо цієї проблеми. Їм потрібно розуміти своїх супротивників – від злочинних організацій, які використовують автоматизовані інструменти для збирання мільйонів доларів із рахунків SIF, до дрібних злочинців, які вважають себе розумнішими за систему.

Отримавши чітке розуміння типів злочинців і атак, з якими вони стикаються, їм потрібно переглянути свій підхід до ідентифікації SIF. Що кожен відділ приносить до столу? Де є дублювання зусиль, яке можна усунути? Де дірки, якими користуються? Чи настав час об'єднати їхні відділи в один макровідділ, який зможе впоратися з усіма загрозами разом?

Це початкові запитання, на які необхідно відповісти, якщо фінансові установи хочуть мати шанс запобігти кібершахрайству.

Оскільки відділи кібербезпеки та боротьби з шахрайством об'єднуються, частина думок, які вони повинні винести на стіл, повинна включати способи співпраці з колегами за межами своєї організації. Однією із загальних характеристик шахраїв cyberSIF[4] є те, що вони повторно використовують ту саму особу в кількох банках. Це лазівка, яку можна легко закрити шляхом спілкування та співпраці з іншими фінансовими установами, регуляторами та правоохоронними органами.

У минулому були занепокоєння щодо конфіденційності та конфіденційності, які перешкождали будь-яким спробам співпраці. Однак зростання кібершахрайства та кількість втрачених грошей змушує банки [5] та фінансові установи переглядати співпрацю за межами своїх стін.

Настав час індустрії серйозно поставитися до кібершахрайства та припинити вдавати, що старі, закриті методи боротьби з шахрайством все ще актуальні. Зловмисники знають обмеження цих підходів і більш ніж готові використовувати всі переваги, які їм надає поточна система. Співпраця між цими командами може бути надзвичайно корисною для захисту від кіберзлочинності. Команди з кібербезпеки можуть передавати інформацію про потенційні загрози командам боротьби з шахрайством, що дозволить їм більш ефективно виявляти та реагувати на злочини.

Об'єднання відділів кібербезпеки та боротьби з шахрайством може бути ефективним кроком для покращення безпеки в Інтернеті. Це дозволяє створити єдину команду, яка зосереджується на захисті від кіберзагроз та боротьбі з кіберзлочинністю.

Одним з головних переваг об'єднання є спільний доступ до інформації та ресурсів, що дозволяє краще розуміти загрози та розробляти ефективні стратегії боротьби з ними. Крім того, об'єднання може знизити витрати на кібербезпеку та боротьбу з кіберзлочинністю, оскільки ресурси можуть бути оптимально розподілені та використані.

Однак, важливо пам'ятати, що об'єднання повинно бути ретельно сплановане та виконане. Перед тим, як здійснювати об'єднання, слід ретельно проаналізувати рівень захисту від кіберзагроз та оцінити ефективність наявних стратегій боротьби з кіберзлочинністю. Крім того, слід враховувати культурні та організаційні відмінності між відділами, щоб забезпечити успішне об'єднання.

В цілому, об'єднання відділів кібербезпеки та боротьби з шахрайством може бути ефективним рішенням для покращення безпеки в Інтернеті, проте воно повинно бути ретельно сплановане та виконане з урахуванням всіх можливих наслідків та ризиків.

Список використаних джерел

1. <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/fighting-back-against-synthetic-identity-fraud>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Fraud>
3. <https://www.fiverity.com/resources/combating-synthetic-identity-fraud-in-2022>
4. <https://www.helpnetsecurity.com/2022/01/24/fraud-detection/>
5. <https://bankingquestions.cba.ca/financialfraudprevention/tips>

УДК 004.056.55

АКТУАЛЬНІСТЬ КВАНТОВОЇ КРИПТОГРАФІЇ

Косуха Д.В., студ. гр. КБ-201

Науковий керівник: **Синенко М.А.**, к.ф.-м.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Квантова криптографія - це галузь криптографії, яка використовує закони квантової механіки для захисту інформації від несанкціонованого доступу. Вона використовує властивості квантових частинок, таких як фотони, для створення захищених криптографічних ключів, які забезпечують високий рівень стійкості до криптоаналізу.

Квантова криптографія і традиційна криптографія є двома різними підходами до захисту інформації, і вони мають свої переваги та недоліки. Розглянемо деякі порівняльні характеристики:

1. Генерація ключів: У традиційній криптографії ключі генеруються за допомогою математичних алгоритмів, які базуються на складності різних математичних операцій. У квантовій криптографії ключі генеруються на основі вимірювань властивостей квантових частинок.

2. Стійкість до криптоаналізу: Традиційна криптографія заснована на складних математичних алгоритмах, які можуть бути підібраними шляхом криптоаналізу. Квантова криптографія забезпечує високий рівень стійкості до криптоаналізу, оскільки вона використовує властивості квантових частинок, які не можуть бути перехоплені або скомпрометовані без зміни самої інформації.

3. Швидкість обробки даних: Традиційна криптографія зазвичай працює швидше за квантову криптографію, оскільки генерація ключів в квантовій криптографії потребує більше часу та ресурсів.

4. Технічна складність: Квантова криптографія є технічно складнішою, оскільки вимагає використання складних квантових систем та спеціального обладнання, щоб забезпечити безпеку даних. Традиційна криптографія, з іншого боку, є менш складною технічно.

Квантова криптографія актуальна через свої унікальні властивості, які дозволяють забезпечити безпеку комунікаційних систем умовами, коли традиційні криптографічні протоколи можуть бути порушені. Однією з головних причин актуальності квантової криптографії є те, що вона забезпечує абсолютну конфіденційність даних за допомогою квантової невизначеності. Використовуючи квантові властивості, можна створити ключі шифрування, які забезпечують стійкість до будь-якого типу криптоаналізу, навіть з використанням квантових комп'ютерів. Квантова криптографія є особливо актуальною в наш час через швидкий розвиток квантових технологій, які можуть стати загрозою для традиційних криптографічних систем. Квантові комп'ютери можуть швидко розв'язувати проблеми, які важко або неможливо розв'язати з використанням класичних комп'ютерів, в тому числі і проблеми, пов'язані з криптографією. Таким чином, квантові комп'ютери можуть легко зламувати більшість традиційних криптографічних протоколів.

Квантова криптографія має потенціал для застосування в різних сферах, де забезпечення безпеки даних є критично важливою задачею. Деякі з можливих застосувань квантової криптографії включають:

Банківська сфера: Квантова криптографія може допомогти банкам та іншим фінансовим установам захистити дані клієнтів від крадіжок та кібератак.

Медична сфера: Квантова криптографія може бути корисною в медичній сфері, де потрібно зберігати конфіденційну медичну інформацію про пацієнтів.

Військова сфера: Квантова криптографія може бути використана в мілітарній сфері для захисту комунікаційних систем від шпигунства та кібератак. Квантові криптографічні

протоколи можуть допомогти створити безпечні та стійкі до атак системи зв'язку між військовими підрозділами та державними структурами.

Громадська безпека: Квантова криптографія може бути корисною в громадській безпеці, де потрібно забезпечити безпеку даних, що передаються між різними державними структурами та органами правопорядку.

Загалом, розвиток квантової криптографії можна розділити на такі напрямки:

- Розробка нових квантових криптографічних протоколів.
- Розробка нових пристроїв та обладнання.
- Розробка квантових мереж забезпечення комунікацій. Такі мережі дозволяють передавати інформацію між вузлами без можливості її підслуховування або зламування, що може забезпечити високий рівень безпеки для різних видів комунікацій.

Квантова криптографія є найбільш безпечною технологією забезпечення конфіденційності інформації, оскільки вона використовує недостатньо зрозумілі властивості квантових частинок, що забезпечує стійкість до криптоаналізу. Вона має потенціал для застосування в різних сферах, де забезпечення безпеки даних є критично важливою задачею. Крім того, квантова криптографія може допомогти зберегти безпеку в майбутньому, де розвиток квантових комп'ютерів може загрожувати стійкості традиційних криптографічних методів. Проте варто пам'ятати, що застосування квантової криптографії на сьогоднішній день є складним і дорогим процесом, який вимагає спеціального обладнання та високо кваліфікованих фахівців. Крім того, квантові криптографічні протоколи можуть бути вразливі до нових видів атак, які потребують додаткової уваги та досліджень.

Список використаних джерел

1. Що таке квантова криптографія? [Електронний ресурс] // Режим доступу - <https://esu.com.ua/article-11921>
2. Квантова криптографія [Електронний ресурс] // Режим доступу - https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F
3. Традиційна криптографія [Електронний ресурс] // Режим доступу - <https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%BF%D1%82%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F.html>
4. Квантова криптографія в додатках реального світу [Електронний ресурс] // Режим доступу - <https://quantlr.com/quantum/quantum-cryptography-in-real-world-applications/>

UDC 004.056.5:316.772

CYBER HYGIENE IN ONLINE DATING

Kuznetsova A.M., student gr. MCS-221

Petrenko T.A., Candidate of Technical Sciences,

Lytvyn S.V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Chernihiv Polytechnic National University

Today, the Internet has penetrated all spheres of our lives. We are constantly involved in an online environment in which we communicate with different people: they might be work colleagues, friends, relatives, etc. Nowadays, we can easily find a friend or a fellow person of interest, communicate with a person who specializes in a particular field, or simply join a discussion on a particular topic. As a result, dating, including romantic dating, has become commonplace.

Hundreds of dating apps offer us many opportunities and options for finding "that perfect partner," but this also poses a great threat to the information security of an unwary user. The relevance

of this topic lies in the rapid increase in the impact of social networks and the prevailing preference for online communication, as it is much easier to meet someone online, and therefore the prevalence of "romantic fraud" is growing.

"Romantic fraudsters" are people who use online dating sites and social networks to deceive people into romantic relationships in order to abuse their trust and defraud them of money. They can act very passionate and affectionate, using their skill in psychology and manipulation to lure the victim into a committed relationship. Usually, after a "romantic scammer" gains the trust of his victim, he starts asking for financial assistance, often for some fictitious reason.

Thus, turning to statistics, in 2021, people reported a record \$547 million in losses due to romance-related fraud. This is about 80% more than the reports received by the FTC in 2020. In 2021, people reported paying more in gift cards to romance scammers than any other payment method. The 2021 reports also showed that cryptocurrency payments were the most expensive [1].

Most often, "romance scammers" use apps such as Tinder, Badoo, Instagram and Snapchat, as well as social media. Very often, victims themselves transferred the conversation to WhatsApp, Google Chat, or Telegram.

1. Extortion of money. Hiding behind fictitious stories and other excuses, fraudsters adapt their story and can fraudulently extort money. As soon as they gain the trust of the interlocutor, they will start acting. Scammers do not always demand large sums of money, it can also be some small thing: to pay a bill, an online order, help with money for food, repairs or medicine.

One of the schemes used, which came to Ukraine from Russia, is a request to buy a ticket. So, they invite the victim to a cinema or theater and ask them to buy a ticket and send a link to a phishing site that requires the victim to enter their personal data, which is supposedly required to purchase a ticket. Scammers will demand that you do so immediately, assuring you of transparency and security.

Another thing to look out for is that romance scammers will kindly explain to the victim how to transfer money. For this purpose, they will not choose reliable bank transfers, they will want to get your money in a way that makes it difficult to get it back. They will ask you to transfer money through an unknown application or share a link to a phishing site that will steal the victim's data.

2. Sexual extortion. Another common danger in online communication is the threat of sexual extortion and blackmail. The person on the other side of the screen may not be who they say they are and may take advantage of the victim's trust and carelessness. This can lead to blackmail for money and other types of manipulation. Although only 3% of romance scams involve so-called sex extortion, the number of cases of such blackmail has increased eightfold since 2019. Most often, these victims are people aged 18 to 29.

3. Doubtful investments. But fraudsters cannot always ask for money directly. Another popular scheme to lure money is through investments. A new "friend" may boast of wealth and offer the victim help, insist on the effectiveness of the method, and offer to invest in cryptocurrency.

Often, many cryptocurrency scams begin with an advertisement or message where "real" people share their secrets of success with others. And as a result of all this, most cryptocurrencies are lost through investment fraud, when fraudsters force you to "invest" money quickly and safely, promising much higher earnings. However, in reality, this money simply goes into their pockets. New FTC data shows that cryptocurrencies are a common way for scammers to steal money. More than 46,000 people have reported losing more than a billion dollars to scams since the beginning of 2021 [2].

Thus, we must be able to secure our stay on the Internet social network and be careful, because behind the avatar icon there may be a fraudster whose main goal is only to make money. In order to avoid falling into the clutches of fraudsters, you should follow the recommendations on the rules of safe behavior on the Internet and be cautious. In case of fraud and scams, contact the relevant authorities.

In Ukraine, the police and cyber police deal with online fraud. Thus, any victim can file a complaint or appeal with their problem. But unfortunately, these issues are often not addressed properly. In the United States, a separate organization, Cyber Civil Rights [3], has been created for people who have become victims of fraud, and a special center, the Internet Crime Complaint Center [4], has even been created. The purpose of these organizations is purely cybercrime in the network

that affects the civilian population. Therefore, the creation of such structures in Ukraine is an important step to ensure safe communication on the Internet.

References

1. What to Know About Romance Scams // Federal Trade Commission: Consumer Advice – Available at: <https://consumer.ftc.gov/articles/what-know-about-romance-scams>
2. Spotting the FTC’s most reported crypto scams // Federal Trade Commission: Consumer Advice – Available at: <https://consumer.ftc.gov/consumer-alerts/2022/06/spotting-ftcs-most-reported-crypto-scams>
3. Cyber Civil Rights Initiative website – Available at: <https://cybercivilrights.org/>
4. Internet Crime Complaint Center (IC3) website – Available at: <https://www.ic3.gov/Home/FileComplaint>

УДК 004.056.5

АЛГОРИТМИ РЕАГУВАННЯ НА КІБЕРІНЦИДЕНТИ

Лаврів Н.О., студ. гр. КБ-191

Ткач Ю. М., д.пед.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальним питанням сьогодення є проблема забезпечення безпеки в Інтернеті. Активність кібершахраїв за останні кілька років суттєво зросла та набула різноманітних форм. Загрози інформаційної безпеки все частіше реалізуються зловмисниками та перетворюються у інциденти. Так, за даними Оперативного центру реагування на кіберінциденти державного центру кіберзахисту Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України [1] протягом 2022 року відбулось у 2,8 разів більше кіберінцидентів у порівнянні з аналогічним часовим проміжком за 2021 році. Фактично це становить 179 тис. критичних подій інформаційної безпеки, виявлених шляхом фільтрації підозрілих подій ІБ та вторинного аналізу з 58 млрд. подій, отриманих за допомогою засобів моніторингу, аналізу та передання телеметричної інформації про кіберінциденти та кібератаки.

Інцидент інформаційної безпеки класифікується як будь-яка подія, що не є елементом нормального функціонування і при цьому здатна впливати на роботу системи та навіть становити загрозу її функціонуванню[2]. Тому актуальним є питання наявності захисту та системи належного реагування на ці події.

Система реагування складається з наступних етапів: стадія аналізу, стадія експлуатації, стадія поліпшення та стадія планування [2]. Вимоги до кожного етапу регламентуються нормативними документами (стандартами): ISO/IEC 27002, ISO/IEC 27001, CMU/SEI-2004-TR-015, ISO/IEC 27035:2011, NIST SP 800- 61. Зокрема, ISO/IEC 27002:2010 визначає прикладами подій та інцидентів інформаційної безпеки такі події [3]:

- втрата послуги, обладнання або засобів обслуговування;
- збій або перевантаження системи;
- людські помилки;
- невідповідності політиці або настановам;
- порушення заходів фізичної безпеки;
- неконтрольовані зміни системи;
- збій програмного забезпечення або апаратних засобів;
- порушення доступу.

Кожна з наведених подій може бути результатом зовнішніх або внутрішніх зловмисних дій. Найбільш частими зовнішніми загрозами, що можуть спричинити кіберінциденти, згідно

із звітом [1] були шкідливий програмний код, збір інформації зловмисником, способи втручання, шахрайство.

Атака шкідливим програмним забезпеченням надає зловмисникам можливість віддалено заблокувати комп'ютер. Після цього програма відобразить спливаюче вікно з повідомленням про те, що комп'ютер заблоковано, і ви не зможете отримати до нього доступ, якщо не заплатите. Стримування даної загрози буде мати наступний вигляд: від'єднати від мережі всі комп'ютери, які були зламані; якщо не має можливості провести ізоляцію – від'єднати/скасувати спільні диски; заблокувати трафік до ідентифікованого C&C програмивимагача; надіслати невиявлені зразки постачальнику безпеки кінцевої точки; надіслати некатегоризовану шкідливу URL-адресу, доменні імена та IP-адресу постачальнику параметричних засобів безпеки. [4].

Вторгнення в систему Windows – це отримання зловмисниками несанкціонованого доступу в комп'ютерну систему або мережу або несанкціонованого управління ними в основному через Інтернет [5]. Ідентифікування вторгнення в систему Windows відбувається шляхом моніторингу процесів та перевірки в системі:

- пошук незвичайних облікових записів, особливо в групі «Адміністратори»;
- пошук незвичайно великих файлів на підтримці сховища, розмір яких перевищує 5 Мб (може вказувати не те, що систему зламану через незаконне зберігання вмісту); пошук незвичайних файлів, що нещодавно додані в системні папки, особливо C:\WINDOWS\system32; пошук файлів за допомогою атрибута «hidden» (C:\> dir /S /A:H)
- пошук в реєстрі Windows незвичайних програм, що запускаються під час завантаження;
- перевірка всіх запущених процесів на наявність незвичних/невдомих записів;
- пошук встановлених та запущених незвичних/неочікуваних мережевих служб;
- перегляд списку запланованих задач для будь-якого запису;
- перегляд незвичайних записів журналу: події, що впливають на брандмауер, антивірус, захист файлів або будь-яку нову підозрілу службу, невдалі спроби входу або заблоковані облікові записи тощо;
- перевірка руткіта;
- перевірка на шкідливі програми запуском актуального антивірусного ПЗ на всьому диску.

Стримування даної загрози буде мати наступний вигляд: якщо машина вважається критичною для діяльності компанії та не може бути відключена, то потрібно створити резервну копію всіх важливих даних, а також копію пам'яті системи для подальшого аналізу (такі інструменти як Memoryze, Win32dd). Якщо машина не критична, то її потрібно вимкнути жорстким способом, вийнявши вилку живлення. Далі потрібно зробити фізичну копію усього жорсткого диску на підтримці зовнішньої пам'яті використовуючи криміналістичний інструмент Encase, X-Ways або інші та негайно розпочати офлайн-дослідження, якщо аналіз у реальному часі не дав результатів[4].

При даній атаці буде доцільно використати програмне забезпечення Memoryze (Memoryze by Mandiant), яке є відмінним криміналістичним програмним забезпеченням для проведення аналізу «живої» пам'яті, а також образу пам'яті який був створений заздалегіть (офлайн-дослідження). Дане ПЗ допомагає відповідачам на інциденти знаходити зловмисні дії в живій пам'яті та в її образі.

Події інформаційної безпеки, спричинені зовнішніми зловмисними діями можуть мати різний масштаб впливу на систему: від незначних порушень роботи до зламу комп'ютерних систем та втрати великих сум коштів. Для зменшення впливу потрібно комплексно працювати з інцидентами: встановлення належного захисту, розробка алгоритму реагування на інциденти, аналіз та подальше вдосконалення інструкцій. Отже, належне та швидке реагування на інциденти інформаційної безпеки зменшує негативний вплив на скомпрометовану систему. Тому наявність інструкцій з реагування на зовнішні та внутрішні події є необхідною вимогою в роботі служби CISRT – групи або підрозділу, що забезпечує сервіс і підтримку запобігання, обробки і реакції на інциденти інформаційної безпеки.

Список використаних джерел

1. Звіт про роботу системи виявлення вразливостей і реагування на кіберінциденти та кібератаки [Електронний ресурс] // Режим доступу - <https://scrc.gov.ua/api/docs/sseb6a10-b7aa-4396-8b04-e0e4b7fca111/sseb6a10-b7aa-4396-8b04-e0e4b7fca111.pdf>
2. Система управління інцидентами інформаційної безпеки [Електронний ресурс] // Режим доступу - https://coggle.it/diagram/XbHcpa4hAa_XvHN1/t/система-управління-інцидентами-інформаційної-безпеки
3. ГСТУ СУІБ 2.0/ISO/IEC 27002:2010 [Електронний ресурс] // Режим доступу - <https://s-byte.com/useful/27002.pdf>
4. Build Security Incident Response for GDPR data protection [Електронний ресурс] // Режим доступу – <https://www.udemy.com/course/build-security-incident-response-for-eu-gdpr-compliance/>
5. Система виявлення вторгнень [Електронний ресурс] // Режим доступу – https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_виявлення_вторгнень

УДК 004.056.5

«ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР» В КІБЕРБЕЗПЕЦІ

Лишиленко М. І., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т. А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Людський фактор все ще є основною причиною порушень у кіберпросторі, на який припадає 82% з них, і атаки соціальної інженерії є поширеним способом для зловмисників використовувати цю вразливість.

Зловмисне програмне забезпечення та викрадені облікові дані часто використовуються після успішної атаки соціальної інженерії для отримання подальшого доступу до систем організації. Що перетворює помилку навіть одного робітника у загрозу для всієї компанії

Фішингові атаки та атаки з претекстом є найпоширенішими типами атак соціальної інженерії, причому фішинг є домінуючою моделлю, це можна побачити з досліджень представлених у Verizon Data Breach Investigations Report (DBIR) 2022 року [1].

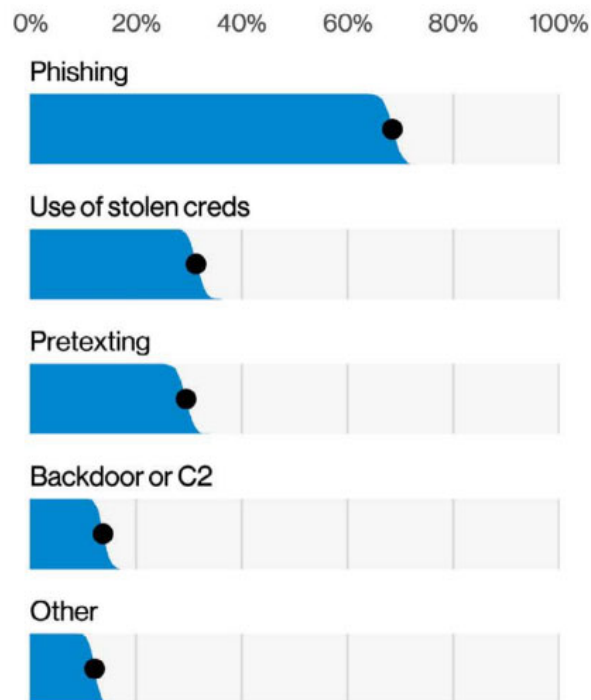


Рис.1 – Статистика кіберзлочинів

Фішингові атаки все ще ефективні так як 5.7% співробітників натискають на них та цей показник постійно зростає, і зловмисники продовжують їх використовувати, оскільки електронна пошта є місцем, де їхні цілі досяжні.

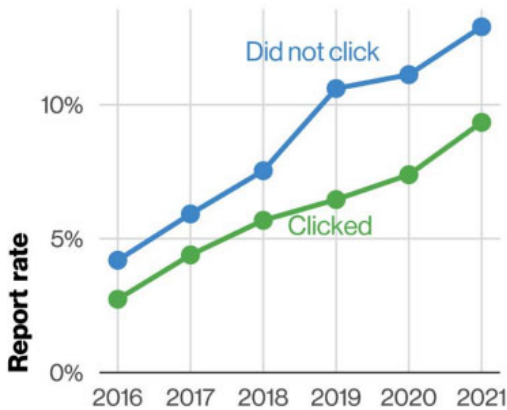


Рис. 2 - Частота натискань на фішингові посилання по електронній пошті

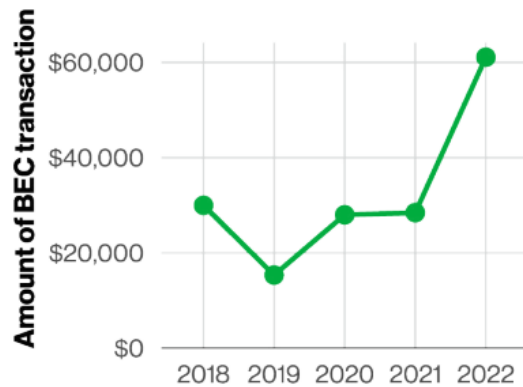


Рис. 3 - Середній розмір транзакції для BEC

Тому і втрати компаній досить значні, це можна побачити на прикладі компрометації електронної пошти яка може статися у тому числі з причини фішингу (Рис. 3). На даний час компанії у середньому виділяють 45 хвилин у рік на консультування персоналу (Рис. 4)

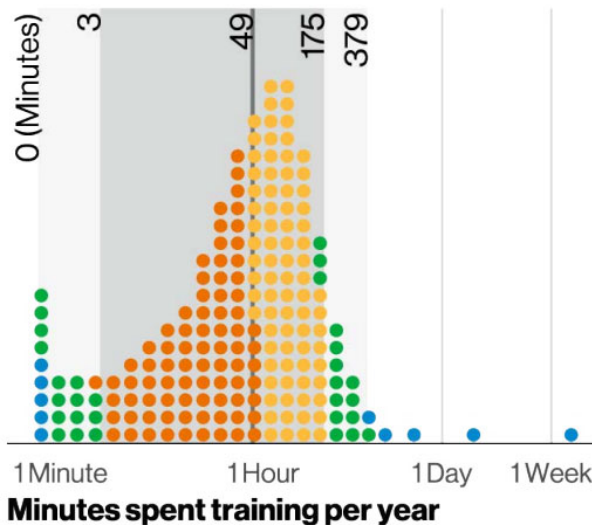


Рис. 4 – Час витрачений на підготовку персоналу

Для того, щоб більш ефективно боротися з фішингом потрібно підвищити час підготовки персоналу який у зоні найбільшого ризику та під час підготовки показувати справжні випадки шахрайства. Також проводити не заплановані фішингові атаки на персонал та детально консультувати співробітників які відреагують некомпетентно. Також гарним способом запобігання таких атак може стати використання DMARC аутентифікації [2] яка ефективно перевіряє надійність джерела повідомлень.

Список використаних джерел

1. Security intelligence [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: <https://securityintelligence.com/series/2022-cost-of-a-data-breach-report/#articles>
2. Wikipedia [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/DMARC>

УДК 004.056.5

РЕАГУВАННЯ НА СКЛАДНІ ЗАГРОЗИ ТЕХНОЛОГІЄЮ XDR

Малишенко Д.А., студ. гр. МКБ-221

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Приховані погрози важко виявити. Вони ховаються в ізольованих системах безпеки та серед розрізнених попереджень, згодом розповсюджуючись по організації. Тим часом перевантажені роботою аналітики безпеки намагаються відсортувати та дослідити ситуацію, маючи лише розрізнені дані.

Extended Detection and Response (XDR) - це технологія, що дозволяє інформаційним та кібербезпековим командам забезпечити більш ефективний захист від кібератак і швидкішу реакцію на потенційні загрози.

XDR забезпечує повний огляд ситуації завдяки комплексному підходу до виявлення та реагування. Рішення XDR збирає та корелює дані про виявлені загрози та розширені дані про активність, охоплюючи кілька рівнів безпеки – електронну пошту, кінцеві пристрої, сервери, мережі та хмарні навантаження. Автоматичний аналіз цього розширеного набору даних дозволяє швидше виявляти погрози. В результаті аналітики безпеки можуть встигати більше та швидше вживати заходів під час розслідувань.

XDR є еволюцією виявлення та реагування в порівнянні з поточним точковим рішенням та одновекторним підходом[1].

Вочевидь, що виявлення і реагування кінцевих точок (EDR) було дуже цінним. Однак, незважаючи на глибину своїх можливостей, EDR обмежений, оскільки він може виявляти загрози та реагувати на них лише всередині керованих кінцевих точок. Це обмежує обсяг загроз, які можуть бути виявлені, а також уявлення про те, хто і що торкнулося. Ці обмеження зрештою обмежують ефективність реагування всередині SOC[1].

Проблеми центру SOC, коли справа доходить до виявлення та реагування, аналітики центру безпеки (SOC) стикаються з величезною відповідальністю. Вони повинні швидко виявляти критичні загрози, щоб усунути ризик та збитки для організації.

Багато продуктів безпеки забезпечують видимість активності. І кожне рішення пропонує конкретну перспективу, збирає та надає дані, які є актуальними та корисними для цієї функції. А інтеграція між захисними продуктами може дозволити їм обмінюватись даними та консолідувати їх. Однак ефективність тут залежить від типу та рівня деталізації даних, що збираються, а також від можливостей для кореляційного аналізу. Зазвичай інтеграція не забезпечує повного охоплення всіх рівнів, обмежуючи можливості виявлення та реагування. XDR, з іншого боку, збирає та надає доступ до цілого моря даних про активність окремих інструментів безпеки, включаючи виявлення, телеметрію, метадані та облік трафіку через протокол NetFlow[3]. Завдяки розширеній аналітиці та актуальній інформації про загрози XDR дає весь необхідний контекст, щоб простежити розвиток атаки та побачити все, що відбувалося на різних рівнях безпеки.

Коли у вас багато сповіщень та даних про події, але немає чітких показників на наявність загроз, розслідувати атаки дуже важко. Якщо ви помітите підозрілу активність, складно зрозуміти, як вона торкається інших частин організації. Розслідування займають багато часу, причому їх часто доводиться проводити вручну, якщо на це взагалі є ресурси. XDR автоматизує розслідування загроз та надає великий обсяг даних, а також інструменти для їх аналізу, ефективність якого не може бути досягнута вручну. Розглянемо, наприклад, автоматичний аналіз причин. Аналітик може побачити послідовність дій і шлях атаки, який може пролягати через електронну пошту, кінцеві пристрої, сервери, мережі та хмарні навантаження, а також детальніше розглянути кожен крок і вибрати оптимальні заходи у відповідь.

Через всі ці труднощі загрози занадто довго залишаються прихованими і, оскільки організація довго на них не реагує, підвищується ризик та збитки від атак. XDR дозволяє виправити цю ситуацію завдяки можливості знаходити більше загроз та швидше їх усувати. Все більше організацій, що спеціалізуються на безпеці, вимірюють та відстежують середній час виявлення (MTTD) та середній час реагування (MTTR), вважаючи їх за ключові метрики продуктивності. Відповідно, цінність рішень та інвестицій у них розраховується на основі покращення цих метрик, що веде до зниження ризиків для підприємства.

Відмінності XDR від інших систем інформаційної безпеки, деякі інструменти кіберзахисту схожі з XDR, але через більш вузьку спеціалізацію в них, як правило, менше функцій. Наприклад:

- EDR забезпечують захист лише на рівні кінцевих точок, без мережних та хмарних служб[2].
- SIEM здійснюють лише збір та аналіз інформації у внутрішній мережі, без реагування.
- UEBA аналізують лише поведінку користувачів, пристроїв та програм, без реагування на аномалії.
- SOAR охоплюють більшу частину інфраструктури, але працюють в основному за сигнатурами та типовими сценаріями реагування, не забезпечуючи проактивний захист.

Недоліки XDR-рішень, технології XDR відносно нові і дуже перспективні, проте їх використання пов'язане з певними труднощами та ризиками:

- На даний момент різні XDR-системи мають дуже різний набір можливостей, що ускладнює їх порівняння та вибір.
- Системи класу XDR включають багато різних функцій, при цьому вендори, що поставляють ці системи, найчастіше спеціалізуються в одному або декількох напрямках, не охоплюючи все, що може призвести до спроб реалізувати ті чи інші можливості без необхідної експертизи.
- Деякі XDR-системи сумісні лише із захисними рішеннями певного вендора або обмеженої кількості вендорів.

Ми пропонуємо такі рекомендації для впровадження технології XDR на підприємстві:

- Проведення оцінки ризиків - перед впровадженням технології XDR важливо провести оцінку ризиків та визначити, які конкретні загрози для вашої компанії вона може допомогти уникнути.
- Оберіть відповідного постачальника - оберіть постачальника технології XDR, який має досвід у сфері кібербезпеки та гарантує надійність та ефективність своїх послуг.
- Підготовка команди - перед впровадженням технології XDR важливо навчити персонал та створити план дій у разі виявлення кібератак.
- Поступове впровадження - впроваджуйте технологію XDR поступово, починаючи з тестової зони та перевіряючи, як вона працює на практиці, перш ніж розгорнути її на всіх комп'ютерах та серверах.
- Моніторинг та аналіз результатів - забезпечуйте постійний моніторинг та аналіз результатів роботи технології XDR, щоб вчасно виявляти можливі кібератаки та забезпечувати ефективний захист.

Таким чином ми розглянули основні переваги та недоліки технології XDR, та розробили рекомендації для впровадження цієї технології в організації чи на підприємстві.

Список використаних джерел

1. What Is XDR? [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://www.trendmicro.com/en_us/what-is/xdr.html.
2. EDR VS XDR [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.checkpoint.com/cyber-hub/threat-prevention/what-is-endpoint-detection-and-response/edr-vs->

xdr/#:~:text=Focus%3A%20EDR%20is%20focused%20on,%2C%20email%2C%20and%20other%20solutions..

3. XDR: Still confusing after all these years [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.csoonline.com/article/3679433/xdr-still-confusing-after-all-these-years.html>.

УДК 004.771

USING OF CLOUD STORAGE UNDER CONDITIONS OF UNCERTAINTY

Marharyta Matsnieva, student gr. MCS-221

Dmytro Mekhed, PhD.

Svitlana Lytvyn, PhD.

Chernihiv Polytechnic National University

During martial law, there is an increasing risk that businesses or government entities may become targets of cyberattacks. Critical data may be at risk of being destroyed, altered, or stolen. In this situation, using of cloud storage, which can be located even abroad, can be a good solution. Before the invasion, the Ukrainian government and private companies were required to store their data in Ukrainian systems. But with the adoption of the Law of Ukraine "Cloud Services", the state and private businesses were allowed to transfer their data to the cloud [1]. Cloud storage allows you to back up important data, create a backup infrastructure, and migrate the entire enterprise infrastructure to the cloud.

Moving data to the cloud is becoming increasingly important for businesses, especially during martial law. Several Ukrainian banks have successfully moved their IT infrastructure from local data centers to the cloud in order to minimize the risk of hardware damage during emergencies. For example, PrivatBank, one of the largest banks in Ukraine, migrated its core applications to the cloud in only 45 days, which included moving more than 4 petabytes of customers data, 3.500 servers, and more than 270 mission-critical applications [2]. Monobank has also moved some of its computing power to Amazon's cloud services to avoid interruptions in customer service during emergencies [3]. The Ukrainian government has also moved data from various organizations to the cloud, including the property registry, the financial system, 27 Ukrainian ministries, 18 universities, and private firms [4].

The fact that cloud storages are connected makes it possible to work and interact in a virtual environment quickly and easily. At the same time, it can lead to security risks, so it is important to focus on protecting data in cloud storage [5].

During choosing a cloud service provider, the best choice will be that one which has data centers close to the user and allows them to choose where to store data. This provides better business continuity, productivity, trust, and legal security. It is better to restrict the countries where the government does not take data regulations seriously or where security practices are insufficient. The connection types, gateways, and firewalls provided by the provider and the availability of encryption technologies for data at rest and in transit should be checked. The use of AES encryption, SSL/TLS handshake, strict authentication and authorization methods, role allocation, need-to-know, and HTTPS should be noted. To protect data, it is recommended to use end-to-end encryption (E2EE), with which the data will be safe even if a security breach occurs at the cloud service provider.

One of the methods of ensuring the protection of information in cloud storage is encryption during transmission and at rest [6]. To implement data protection, data traffic is first directed to the security cloud, where it is filtered before reaching the application system. During the transfer process, cloud storage providers typically use the TLS protocol to protect user files from interception. It uses cipher, authentication, and key exchange to secure the connection.

Also a client-side encryption method can be used. There are many encryption algorithms, ranging from the old DES to the newer and most reliable AES. These encryption methods use

sophisticated algorithms to protect and hide data. Cloud providers use these techniques to manage data identity and restrict the access from an unrecognized application that tries to access these encrypted files.

While most cloud providers only use encryption at rest, only client-side encryption can guarantee the privacy of a user's files. In the case of client-side encryption or end-to-end encryption, encryption and decryption occur on the user's device. Files uploaded to the cloud are never decrypted on the provider's servers because they do not contain encryption keys. This means that even if attackers or hackers manage to gain access to the provider's servers, they will not be able to decrypt the files.

In order to ensure security authentication without knowledge can also be used [7]. Zero-knowledge authentication prevents others from reading and viewing data. Essentially, using this type of authentication provides password access to the key. This means that the provider does not store user's encryption keys or passwords in unencrypted or unhashed form. The disadvantage of this approach is that if the password is lost, it is lost forever because the service provider can not reset it.

Two-factor authentication is an important security method. It is an extra layer of security that prevents hackers from stealing credentials.

Content control is an important item in the list of methods that must be applied for protection in a cloud storage. Most cloud storage providers allow you to share your data with others by generating links to folders or files or by sending others invitations to collaborate. With this in mind, one of the main advantages of using a cloud storage is the ability to share by limiting and controlling shared user content.

A cloud storage provider may also use ransomware protection to secure customer data. A ransomware attack can cause serious business damage. Most cloud storage providers offer version control solutions to combat ransomware. The implementation of this solution depends on each cloud storage provider.

Summing up, it is worth noting the high efficiency and expediency of using a cloud storage during martial law to ensure data protection, create backup copies of important documents, and backup infrastructure. Banks, government institutions, and businesses are moving their data and capacity to cloud services. In this case, it is extremely important to pay sufficient attention to the choice of a cloud service provider and to the using of methods to ensure protection of information in cloud storage - encryption in transit and at rest, encryption on the client side, authentication without the knowledge or two-factor authentication, content control, ransomware protection. Only by using all the rules for cybersecurity of a cloud storage, the highest efficiency and expediency of their use under conditions of martial law can be achieved.

References

1. Law of Ukraine "Cloud Services" [Entry into force from 09/16/2022]. Kyiv, 2022.
2. Financial security above all else. PrivatBank completed the migration to the "cloud" [online] / PrivatBank's official website. – Available from: <https://privatbank.ua/news/2022/4/29/1637>
3. How is monobank doing after two months of war. The first "military" interview with the bank's co-founder Oleg Gorohovsky [online] / Forbes electronic magazine. – Available from: <https://forbes.ua/inside/kak-dela-u-monobank-posle-dvukh-mesyatsev-voyny-pervoe-voennoe-intervyu-s-soosnovatelem-banka-olegom-gorokhovskim-07052022-5883>
4. Clouds for the state: what can be used during war [online] / Kyivstar official website. – Available from: <https://hub.kyivstar.ua/news/hmary-dlya-derzhavy-shho-mozhna-vykorystovuvaty-pid-chas-vijny/>
5. What is cloud security? [online] / Microsoft official website. – Available from: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-cloud-security>
6. S.V. Kavun, N.S. Kavun Cyberterrorism and cybersecurity: main aspects. IV International Scientific and Practical Conference "Information Security and Computer Technologies", Kropyvnytskyi 2021, p. 8.

7. Cloud Storage Security: How to Secure Your Data in the Cloud? [online] / Tresorit website. – Available from: <https://tresorit.com/blog/cloud-storage-security>

УДК 004.056.5

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Медведський А.А., студ. гр. МКБ-221

Петренко Т.А., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сьогодні кількість можливостей, що надаються мобільними пристроями, постійно зростає. Вони мають попередньо встановлену мобільну операційну систему (iOS, Android, Windows Phone тощо) і можуть працювати як із мережами мобільного зв'язку, так і з бездротовими технологіями Wi-Fi та Bluetooth, завдяки чому користувачі можуть завантажувати та запускати сторонні додатки. В свою чаргу, поява проблем інформаційної безпеки пояснюється постійно зростаючою популярністю мобільних пристроїв. Так за 2020 рік кількість описів Android-загроз зросла більш ніж у 2 рази.

За даними дослідження спеціалістів ESET, у 2019 році кількість виявлених уразливостей на Android зменшилася порівняно з попереднім роком. Зокрема, за весь 2018 рік було виявлено 611 уразливостей, тоді як у 2019 році було опубліковано інформацію тільки про **86 уразливостей у системі безпеки мобільних пристроїв Android**. Зокрема, увагу дослідників та користувачів привернула уразливість CVE-2019-2107, яка дозволяла зловмисникам відтворювати відео на смартфоні жертви. [2] (рис.1)

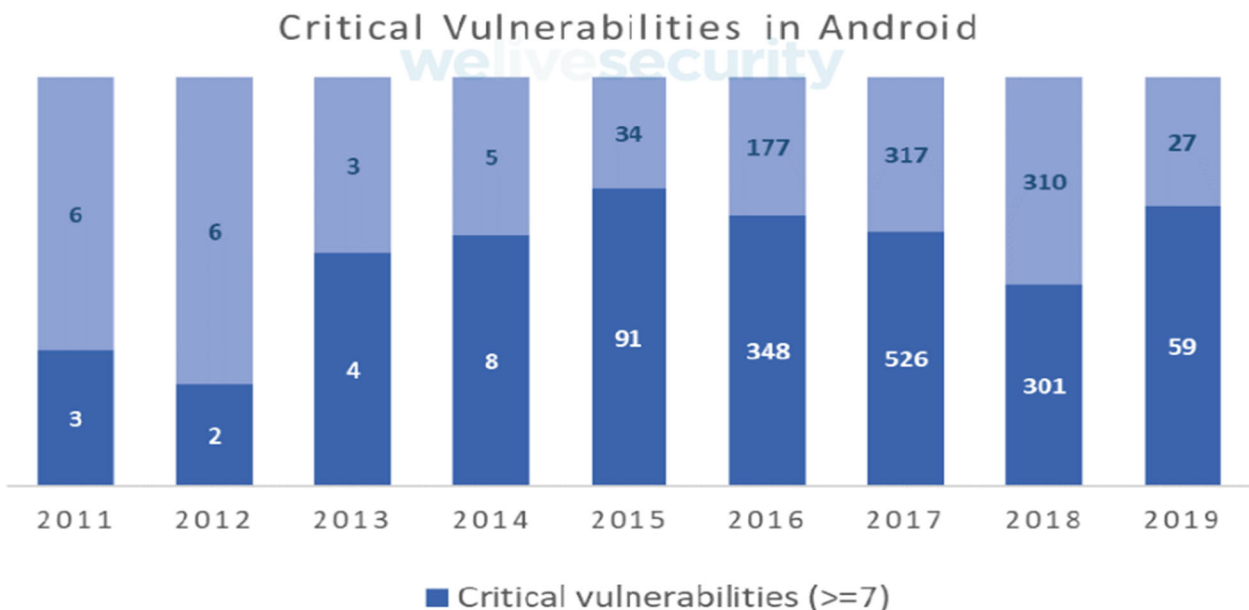


Рисунок 1. - Критичні уразливості в ОС Android

У 2019 році було виявлено 155 уразливостей у операційній системі iOS — на 25% більше порівняно з 2018 роком та майже у два рази більше кількості уразливостей Android у поточному році. Однак кількість критичних уразливостей на пристроях iOS нижча приблизно на 20% порівняно з Android.(рис.2)

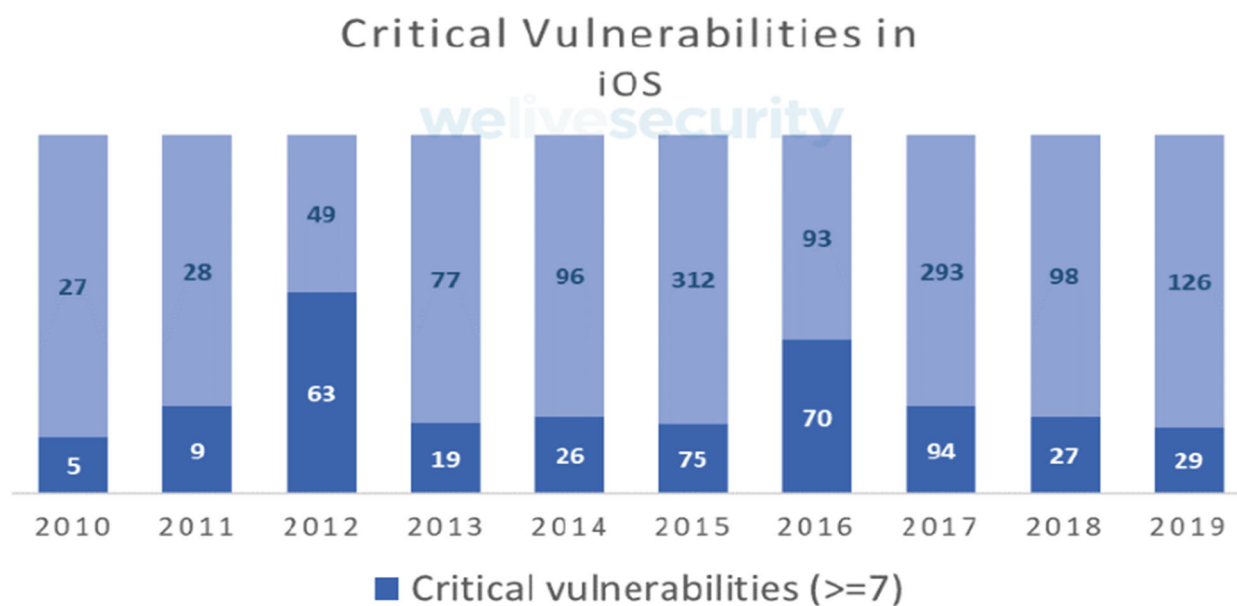


Рисунок 2. – Критичні уразливості в iOS

Стороні програми мають можливість отримати та передати стороннім особам особисту інформацію людини таку як: фотографії, номери банківських карток тощо.

Основними категоріями шкідливих програм є: віруси, троянські програми та шпигуни.

Віруси часто замасковані під ігри або інше програмне забезпечення, завантажене користувачем на мобільний пристрій. Специфіка вірусів для мобільних пристроїв не сильно відрізняється від вірусів для персональних комп'ютерів. Основне завдання троянських і шпигунських програм - це вслякий збір різної інформації за допомогою датчиків мобільного пристрою, а потім передача цієї інформації стороннім особам.

До загроз і атак на мобільному пристрої відносять фішинг, спам, сніфінг і витоки даних а також втрата самого мобільного пристрою.

Більшість фішингових атак відбуваються за допомогою електронної пошти, у соціальних мережах таких як facebook, instagram, twitter.

Витік даних є однією з найнебезпечніших загроз у кіберпросторі. Він являє собою дії окремих осіб, яким вдалося роздобути легітимні права доступу до інформації, що призвело до порушення її конфіденційності. Таке порушення відбулося 20 серпня 2020 року дані 235 млн користувачів Instagram, YouTube і TikTok виявились у вільному доступі через незахищеність бази даних. Про це повідомляє Comparitech [1].

За даними компанії, кожен п'ятий запис містив номер телефона або адресу електронної пошти. Багато записів висвітлили справжні імена, адреси, рівні залученості та аватари користувачів.

Попри те, що дані користувачів знаходяться у вільному доступі, такий метод збору інформації заборонений в Instagram, YouTube і TikTok. Окрім цього, об'єми опублікованих даних роблять користувачів більш уразливими до кібератак. Головним чином такий аналіз персональних сторінок використовується у маркетингових та шахрайських компаніях. Зображення та інші дані профілю можуть бути використані для створення фейкових облікових записів. Як повідомляє Comparitech, ці акаунти нарощують підписників, а потім через них поширюють дезінформацію.

Основними проблемами забезпечення безпеки мобільних пристроїв є їх програмні, технічні та суб'єктивні особливості:

- Різниця вікових груп користувачів. Мобільні пристрої використовуються для різних цілей, тому засоби забезпечення безпеки мають бути адаптовані для потреб кожної конкретної вікової групи споживачів.

- Різниця операційних систем. У кожній операційній системі свої особливості моделі безпеки. Кожна версія платформи містить свої вразливості, і всі їх доводиться враховувати.

- Велика кількість каналів для проникнення і витоку інформації. Кожен комунікаційний канал мобільного пристрою є можливий шляхом проникнення вірусу під виглядом легітимного застосунку або витоку конфіденційної інформації.

- Небезпека крадіжки або втрати пристрою. При крадіжці незахищеного пристрою зловмисник отримує практичний повний контроль над даними, які в ньому зберігаються.

- Збір інформації за допомогою вбудованих датчиків. Кількість потенційних варіантів атак збільшуватиметься зі зростанням кількості датчиків на мобільних пристроях

В результаті проведеного дослідження нами було визначено основні загрози інформаційній безпеці для мобільних пристроїв, аналіз безпеки мобільних пристроїв та розглянуто можливі проблеми безпеки щодо забезпечення захисту конфіденційних даних.

Можна зазначити, що актуальність цієї проблеми зростає з кожним роком, тому що кількість шкідливих програм постійно збільшується.

Список використаних джерел

1. Інформація про витік даних соц. мереж [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.5.ua/nauka/u-tiktok-youtube-ta-instagram-stavsia-masovyiy-vytik-danykh-prychyna-222122.html>.

2. Дані дослідження ESET [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://eset.ua/ua/news/view/717/analiz-bezopasnosti-mobilnykh-ustroystv-itogi-pervogo-polugodiya-2019>

УДК 004.94:[316.62:316.485.26

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ НАТОВПУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Нороха В.О., студ.гр. МКБ-221

Ткач Ю. М., д.пед.н., професор

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Умови війни можуть призвести до різноманітних складних і часто непередбачуваних дій, особливо коли мова йде про натовп. Під час конфлікту люди можуть збиратися у великі групи, щоб протестувати, демонструвати або шукати захисту від насильства. Розуміння того, як натовп поводить себе в таких ситуаціях, має вирішальне значення як для військових, так і для цивільних осіб, які приймають рішення, з точки зору розробки стратегій, які мінімізують ризик жертв і забезпечують безпеку цивільних. Таким чином, актуальним на сьогодні є дослідження динаміки колективних дій в умовах війни шляхом моделювання поведінки натовпу.

Є багато факторів, які впливають на поведінку натовпу під час війни. Деякі з цих факторів включають:

- Склад натовпу - склад натовпу, включаючи вік, стать, соціальний статус та інші демографічні фактори, може впливати на поведінку натовпу.

- Групова ідентичність - відчуття ідентичності та приналежності, яке люди відчувають як частину групи, може впливати на поведінку натовпу. На це можуть впливати такі фактори, як релігія, етнічна чи політична приналежність.

- Емоції та збудження. Такі емоції, як страх, гнів і тривога, можуть впливати на поведінку натовпу, як і рівень збудження чи хвилювання в натовпі.

- Сприйняття загрози - сприйняття загрози, як реальної, так і уявної, може впливати на поведінку натовпу.

- Лідерство та комунікація - наявність лідерів і ефективність спілкування в натовпі може впливати на поведінку натовпу.

Щоб включити ці фактори в обчислювальну модель, дослідники можуть використовувати різні методики, включаючи моделювання на основі агентів, аналіз соціальних мереж і алгоритми машинного навчання. Ці моделі можна навчити, використовуючи дані минулих конфліктів або моделювання, і їх можна використовувати для прогнозування та моделювання поведінки натовпу в майбутніх сценаріях.

Розглянемо *метод контролю натовпу в стресовій ситуації*.

Даний метод базувався на моделі поведінки натовпу запропоновану Фрейдом. У його роботі було описано поведінку мас людей.

Неконтрольований натовп – це натовп який не має лідера, такий натовп є дуже небезпечним з точки зору мети, кожна ідея яка виникає у агентів натовпу може бути небезпекою. Саме таким є маса індивідів під час стресових ситуацій, через стан організму людини котра в такій ситуації хоче просто вижити.

Суть методу полягає в тому, щоб впровадити в неконтрольований натовп індивіда, котрий регулює свою поведінку себе в стресі, який за короткий час повинен створити спільну мету натовпу та стати лідером. Потім заспокоїти та повністю придушити стресовий емоційний фон що знаходиться в масі людей.

Першим етапом є підготовка такого індивіда. Це повинні будити тренінги з впливу на групи людей, ораторські уроки, курси з критичного мислення та план дій в різних ситуаціях. Такий агент повинен пройти масу тестів які показують рівень свідомості під час критичних ситуацій та стрес стійкість особи.

Цей індивід повинен задати позитивний настрій натовпу, щоб стати лідером, котрий повинен заспокоїти людей в масі.

Другий етап це розповсюдження в натовпі відчуття безпеки. Метою натовпу є виживання, саме це є головним аргументом в об'єднанні індивідів в масу.

Третій етап це створення спільної мети та керування цією метою через ораторські здібності підготовленого індивіда та власне піднесення себе як лідера. Це найважливіший етап, саме від проведеної роботи в цей момент залежить результат.

Власне успіх методу в значній частині залежить від підготовки індивіда та його піднесення себе як лідера.

У результаті застосування запропонованого методу є створення безпечного фону у натовпі та взяття його під контроль індивіда. Якщо говорити детальніше, індивід повинен задати наперед визначену мету та дати розуміння оточуючим, що таким чином досягти тієї чи іншої цілі більш реально в групі.

Метод працює на дійовий та конвенційний натовп у випадку, коли в натовпі немає лідера. У цих видах натовпу головною задачею є об'єднання людей в одну велику групу та урівноваження їх емоційного фону. Перевагою такого методу є використання малих людських ресурсів, для заспокоєння великого скупчення людей.

Доказом дієвості цього методу є теорія Фрейда про поведінку натовпу.

Отже, моделювання поведінки натовпу в умовах війни є складним і важким завданням. Воно має важливе значення для розуміння того, як люди поведуться в стресових ситуаціях. Запропонована метод дозволить моделювати різні сценарії та прогнозувати поведінку натовпу за різних умов.

Подальші дослідження у цьому напрямку дозволять краще зрозуміти динаміку колективних дій в умовах війни та те, як різні чинники взаємодіють, впливаючи на поведінку натовпу. Дослідження має значення як для військових, так і для цивільних осіб, які приймають рішення, оскільки воно може допомогти їм розробити стратегії, які забезпечують безпеку цивільного населення та мінімізують ризик жертв.

Список використаних джерел

1. «Психологія натовпу: огляд літератури та пропозиції щодо майбутніх досліджень» Кліффорда Стотта та ін. (2008)
2. Статіс Н. Калівас «Динаміка колективних дій у зонах конфлікту» (2006)

3. «Розуміння поведінки натовпу під час екстреної евакуації: огляд літератури» Йі-Тіен Лю та ін. (2014)
4. «Імітація натовпу для екстреної евакуації: огляд» Сяолу Чжана та ін. (2018)
5. «Динаміка натовпу: моделювання, візуалізація та відстеження пішоходів» Дірка Хелбінга та ін. (2007)
6. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%82%D0%B8%D0%BF%D1%83_%D1%81%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F – Моделювання типу скупчення.
7. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – Режим доступу : https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%82 – Стадний інстинкт.
8. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – Режим доступу : https://pidruchniki.com/16400116/sotsiologiya/natovp_teoriyi_natovpu – Натовп. Теорії натовпу.
9. В. Троттер. Інстинкти стада під час війни та миру» (The Instincts of the Herd in Peace and War). — 1914;
10. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – Режим доступу : http://loveread.ec/read_book.php?id=63684&p=1 – Психологія мас и аналіз Я
11. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – https://uk.wikiquote.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5_%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B0
12. [Електронний ресурс] : огляд діяльності. – https://books.google.com.ua/books/about/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0_%D0%B8_%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C.html?id=BBqQDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=ru&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

УДК 004.056.5:004.65

ЗАХИСТ БАЗ ДАНИХ: ЗАГРОЗИ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ

Петровський В.В., студ. гр. КБ-191

Мехед Д. Б., к.пед.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Захист баз даних є однією з найважливіших складових безпеки інформації. Бази даних є основою для зберігання великої кількості конфіденційної інформації, включаючи персональні дані клієнтів, фінансову інформацію та інші важливі дані. Оскільки ці дані можуть бути дуже цінними для злочинців, важливо забезпечити їх безпеку [1].

Метою дослідження є огляд загроз безпеці баз даних та методів їх захисту. Описані методи можуть бути використані для забезпечення безпеки баз даних та зменшення ризиків вторгнень та втрати конфіденційної інформації. Знання про методи захисту баз даних є важливим для будь-якої організації, яка зберігає конфіденційну інформацію, і дозволяє зменшити ризик порушення безпеки хі.

У сучасному світі бази даних є надзвичайно важливими для бізнесу, науки та техніки. Проте, через зростаючу кількість інтернет-заходів та підключених до мережі пристроїв, бази даних стали дуже цінними для зловмисників. Тому, захист баз даних стає все важливішою темою.

Існує багато загроз безпеці баз даних, серед яких є [2]:

1. SQL injection: атака, під час якої зловмисник використовує SQL-запит для отримання несанкціонованого доступу до бази даних або для видалення, зміни чи додавання даних.

2. XSS (Cross-Site Scripting): атака, під час якої зловмисник вставляє скрипт на веб-сторінку, який може бути виконаний у веб-браузері користувача, що може призвести до виконання шкідливих дій.

3. Denial of Service (DoS): атака, під час якої зловмисник намагається перенавантажити сервер, щоб зупинити доступ до бази даних.

4. Шпигунство трафіку: атака, під час якої зловмисник збирає інформацію, яка передається між сервером та клієнтом, зокрема, паролі та іншу конфіденційну інформацію.

Існує декілька методів захисту баз даних від вразливостей, включаючи:

1. Використання параметризованих запитів: Це дозволяє зменшити ризик SQL injection, оскільки параметризований запит не дозволяє виконувати несанкціонований SQL-код.

2. Використання валідації даних: Це дозволяє забезпечити введення лише дозволених даних в базу даних та зменшити ризик XSS-атак.

3. Використання механізмів аутентифікації та авторизації: Це дозволяє забезпечити доступ лише авторизованим користувачам до бази даних.

4. Використання шифрування даних: Це дозволяє зменшити ризик шпигунства трафіку та зберігати конфіденційну інформацію у зашифрованому вигляді.

Висновки:

Захист баз даних - це важлива складова інформаційної безпеки. Бази даних можуть стати об'єктом атак різного типу, таких як SQL injection, XSS, Denial of Service та інші, тому необхідно застосовувати ефективні механізми захисту.

Для захисту баз даних можна використовувати різні методи, такі як шифрування даних, контроль доступу та аудит доступу, моніторинг та детекція атак, захист від SQL injection та XSS-атак, застосування патчів та оновлень та ін.

Отже, безпека баз даних - це важлива та складна задача, яка вимагає використання різних методів та інструментів для захисту даних від загроз. Необхідно забезпечувати постійний контроль та аналіз захисту баз даних, оновлювати застосовані методи та інструменти, щоб забезпечити максимальний рівень безпеки та захисту даних.

Список використаних джерел

1. Port Swigger [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: [https://portswigger.net/web-security/sql-](https://portswigger.net/web-security/sql-injection#:~:text=SQL%20injection%20(SQLi)%20is%20a,not%20normally%20able%20to%20retrieve.)

injection#:~:text=SQL%20injection%20(SQLi)%20is%20a,not%20normally%20able%20to%20retrieve.

2. Owasp [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: [https://owasp.org/www-](https://owasp.org/www-community/attacks/xss/#:~:text=Overview,to%20a%20different%20end%20user.)

УДК 004.45

DEVSECOPS: РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Радченко В.Ю., студ. гр. МКБ-221

Петренко Т.А., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Методологія DevOps пропонує використовувати стійкі автоматизовані процеси, які прискорюють доставку і забезпечують швидкий зворотний зв'язок, створюючи цикл безперервних оновлень продукту. Відповідно до звіту компанії Puppet про DevOps за 2022 рік[3], ІТ-компанії, що впровадили DevOps в свій workflow, збільшили частоту розгортання

коду в 46 разів і це означає, що кожна нова версія продукту може бути доставлена в продакшн всього за кілька годин, а також слід зазначити, що понад 65% респондентів заявили, що впровадження DevOps допомогло їм досягти всіх робочих цілей. Більшість сервісів DevOps автоматизовані, що спрощує виконання великої кількості рутинних завдань і вивільняє ресурси для творчої роботи.

Але слід розуміти, що в умовах сьогодення DevOps не передбачає окремого аспекту безпеки при розробці продукту. Бізнес фокусується на швидкій доставці кінцевого продукту, а також його оновлення, не загострюючи уваги на задачах безпеки на всіх етапах життєвого циклу програмного забезпечення – SDLC. Тому для швидкої, якісної та безпечної розробки продукту була створена методологія DevSecOps. Для підтвердження важливості впровадження DevSecOps можна привести такі факти[5]:

- 60% компаній впровадять DevSecOps в 2023 в порівнянні з 20% в 2022;
- 5 млрд доларів – сума збитків компаній через неправильні налаштування інфраструктури 2018-2019 роках;
- 52% надають перевагу кібербезпеці над швидкістю розробки програмного забезпечення.

Саме через те, що процес розробки програмного забезпечення та налаштування інфраструктури має бути не тільки швидким й максимально автоматизованим, але й безпечним на всіх його стадіях, вважаю, що обрана мною тема є актуальною.

Як приклад розробки програмного забезпечення за методологією DevOps можна привести спрощений workflow розробки застосунку:

1. Відбувається планування етапів розробки продукту, формується команда та загальний робочий процес.
2. Після створення репозиторію для зберігання продукту розробник клонує на свою локальну машину даний репозиторій, створює новий branch та починає писати код.
3. Коли написаний код готовий до перевірки, розробник робить commit та відправляє написаний ним код в репозиторій.
4. Після цього безпосередньо починається автоматизація DevOps. Відбувається автоматичний запуск job, наприклад, в Jenkins – системі, призначеної для забезпечення процесу безперервної інтеграції програмного забезпечення, проходить тестування на якість коду, в разі успіху відбувається збірка коду в артефакт, наприклад в docker image, який також проходить unit-тести.
5. Якщо тести успішно пройдені, отриманий артефакт передається на тестування QA-інженерами, які тестують його за заздалегідь створеним тест-планом.
6. Після цього успішно протестований артефакт автоматично доставляється у відповідний контур – DEV, STAGE, PROD.
7. Далі розгорнутий продукт моніториться спеціальними інструментами, в разі настання помилки у функціонуванні або появи попереджень у performance стенду, відправляються відповідні alerts і далі цим вже займається відповідний інженер.

Методологія DevSecOps базується на загальних принципах методології DevOps. Цим терміном позначають методологію розробки програмного забезпечення з неперервною доставкою продукту, в якій особливу увагу приділяють аспекту безпеки. При використанні DevSecOps безпека стає центральною частиною всього життєвого циклу програмного забезпечення і потрібно, щоб кожна команда та кожна людина, що працюють з продуктом розробки, брали до уваги аспекти безпеки. Головним завданням є усунення бар'єрів між командами розробки, безпеки та експлуатації для досягнення у них єдиного розуміння безпеки і процесу її забезпечення. В загальному випадку складається з таких етапів[5]:

1. Етап розробки. На цьому етапі розробники пишуть код і відправляють його в центральний репозиторій.

2. Етап неперервної інтеграції, збірки і тестування. Написаний розробниками код компілюється і проходить різні види тестування, а саме, функціональне, статистичний аналіз коду і модульні тести безпеки.
3. Етап неперервного розгортання. На даному етапі відбувається упаковка коду в артефакт, який далі доставляється у робоче середовище, де безпосередньо і відбувається розгортання продукту.
4. Етап контролю. Відбувається контроль нової версії продукту для забезпечення його правильного функціонування.

За допомогою цих етапів команди DevSecOps можуть виконувати автоматичне тестування коду з максимально короткими ітераціями. Це захищає код від будь-яких нових вразливостей.

Переваги впровадження методології DevSecOps виділити нескладно – автоматизація процесів із самого початку дозволяє знизити ймовірність неправильного адміністрування та помилок, які часто призводять до простоїв або відкривають вектор для можливих кібератак. Функції безпеки на кшталт управління обліковими даними та доступом (IAM), налаштування брандмауерів та сканування вразливостей проходять автоматично. Фахівці вважають, що близько 80% команд розробників використовуватимуть методологію DevSecOps до кінця 2022 року. API-інтерфейси відкривають багато можливостей для здійснення атаки. Це розширює можливості виявлення загроз, підвищуючи загальну безпеку та стабільність програмного забезпечення. Крім того, це прискорює цикли випуску та робить процес розробки більш гнучким. Отже дві головні переваги DevSecOps - це швидкість та безпека[4].

У процесі накопичення компанією досвіду відбувається зміцнення системи безпеки. На практиці принципи DevSecOps підходять для імплементації повторюваних та адаптивних процесів. Таким чином забезпечується послідовна та масштабована реалізація заходів безпеки безпосередньо в процесі адаптації до нових вимог та змін.

Слід розуміти, що трансформація налагодженого процесу DevOps у DevSecOps вимагає достатнього рівня розуміння і володіння певними технологіями та методами забезпечення безпеки програм. Експерти з PVS-Studio рекомендують впровадити такі дії для переходу до DevSecOps[3]:

Динамічні аналізатори програмного коду - дозволяють виявляти вразливості в коді, наприклад, SQL-ін'єкції, переповнення буфера та подібні методом чорної скриньки. Використання динамічних аналізаторів при розробці дозволить зробити крок назустріч DevSecOps практикам.

Самозахист програм Runtime, RAST – один із засобів захисту, який використовується при виконанні програми. RASP аналізує поведінку програми і таким чином проводиться безперервний безпековий аналіз.

Інтерактивне тестування безпеки програм, IAST. Технологія IAST аналізує програму зсередини під час його роботи. IAST відслідковує виконання коду у пам'яті та шукає конкретні події, які можуть призвести до вразливості. Далі ці події аналізуються з метою перевірити на наявність вразливостей.

Аналіз складу коду SCA. SCA дозволяє виявляти вразливість у компонентах з відкритим кодом. SCA аналізує програму з метою знайти компоненти, для яких відомо, що вони мають вразливість.

В свою чергу мною після ґрунтовного дослідження предметної області, аналізу зазначених джерел літератури, а також різних статистичних даних і тенденцій розвитку ІТ-технологій було створено особисті рекомендації з необхідних дій для впровадження методології розробки програмного забезпечення DevSecOps(табл.1).

Таблиця 1 – Рекомендації для впровадження DevSecOps

Назва рекомендації	Пояснення
Призначте експертів з кібербезпеки	Призначення в багатопрофільну команду експерта з безпеки, який поділиться своїми знаннями та найкращими практиками, допоможе співробітникам усвідомити та підтримати культуру співпраці з професіоналами у галузі безпеки.
Враховуйте безпеку на стадії проектування	Розділення відповідальності за безпеку програмного забезпечення потрібно розглядати ще до написання коду. Безпека повинна бути відображена в історіях користувача. Вона має обговорюватися при розгляді беклогу та плануванні процесу розробки.
Перевіряйте залежності	Практично будь-яка кодова база включає бібліотеки та інші компоненти з відкритим вихідним кодом, які можуть включати в собі різні вразливості, в тому числі і нульового дня. Саме тому слід регулярно перевіряти залежності та бібліотеки на наявність вразливостей різних типів.
Слідкуйте за робочим середовище продукту	Для захисту організації та користувачів слід підключити брандмауери та налаштувати інструменти моніторингу. Інструменти самозахисту програми під час виконання також забезпечать додатковий захист і дозволять автоматично виявляти та блокувати підозрілу активність.
Додайте авто-тести на безпеку	Для частоті і регулярної доставки кінцевого продукту користувачам важливо, щоб у пайплайні були налаштовані автоматизовані тести для перевірки безпеки програмного продукту.

Дослідження обраної предметної області показало, що в умовах сьогодення існує великий ризик створення програмних продуктів неналежної якості, використовуючи бібліотеки і залежності, що мають різні види вразливостей. Тому спостерігається тенденція переходу до безпечної методології розробки програмного забезпечення – DevSecOps – мета якої – розробка надійного і безпечного для використання користувачами продукту. Впровадження даної методології не є тривіальним процесом, тому провідні IT-фахівці пропонують перелік дій, необхідних для цього. На основі проведеного дослідження розроблено власні рекомендації для впровадження DevSecOps.

Список використаних джерел

1. Что такое DevSecOps и какова его роль в CD? [Електронний ресурс] // <https://www.jetbrains.com/>. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/teamcity/ci-cd-guide/what-is-devsecops/>.
2. Яка різниця між DevOps та DevSecOps? [Електронний ресурс] // <https://pvs-studio.com/en/>. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://pvs-studio.com/ru/blog/posts/0710/>.
3. The 2017 State of DevOps Report is here [Електронний ресурс] // <https://puppet.com>. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://puppet.com/blog/2017-state-devops-report-here/>.
4. Переваги DevSecOps [Електронний ресурс] // <https://otus.ru>. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://otus.ru/nest/post/2264/>.
5. DevOps [Електронний ресурс] // <https://ru.wikipedia.org>. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/DevOps>.

УДК 004.056.5

**МІНІМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ПОЧАТКОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПРИЙНЯТНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ**

Ребик О.М., студ. гр. ГЗ-211

Корнієнко С.П., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Процеси і події що відбуваються у навколишньому світі, національній економіці, промислового виробництва, торгівлі тощо часто відносяться до стохастичних. Дослідження випадкових подій, величин і процесів вимагає відповіді на питання: скільки вимірювань (спостережень, досліджень) потрібно провести для того, щоб результат набув ознак достовірності. Такі ознаки достовірності можуть представлятись точністю ε і надійністю γ одержуваних результатів спостереження $0 < \gamma < 1$.

З закону великих чисел (теорема Бернуллі) відомим фактом є те, що при великій кількості повторень випробувань ($n \rightarrow \infty$) відхилення відносної частоти W від заявленої імовірнісної характеристики настання події p є практично вірогідною подією: $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|W - p| < \varepsilon) = 1$, при чому така ймовірність фактично настає при $n \rightarrow 500$ [1]. На практиці, така кількість дослідів фактично неможлива або дуже обтяжлива. Для практичної оцінки здійснення нерівності $|W - p| < \varepsilon$ використовують функцію Лапласа $\Phi(x)$: $P(|W - p| < \varepsilon) \approx 2\Phi(x)$, де $x = \varepsilon\sqrt{n/pq}$, q – імовірність ненастання події, $q = 1 - p$. Якщо $\lim_{n \rightarrow \infty} P(|W - p| < \varepsilon) \approx \gamma$, то $\Phi(x) = \gamma/2$. За таблицею значень функції Лапласа можна знайти значення x_γ , яке відповідає надійності γ і з рівності $x_\gamma = \varepsilon\sqrt{n/pq}$ знайти кількість дослідів (спостережень) n для заданої точності ε .

Для технічних виробів рівень надійності оцінок γ часто прийнято обирати рівним 0,99, 0,95, 0,90 або 0,80 [2]. Для забезпечення надійності оцінки $\gamma \geq 0,95$ значення функція Лапласа становить $\Phi(x) \geq 0,475$, де аргумент приймає значення $x_\gamma \geq 1,96$, а відповідно і $\varepsilon\sqrt{n/pq} \geq 1,96$. Оскільки значення pq невідомо, але знаємо, що $pq = p(1 - p) = p - p^2$, то можна оцінити значення pq за графіком функції $\varphi(p) = p - p^2$.

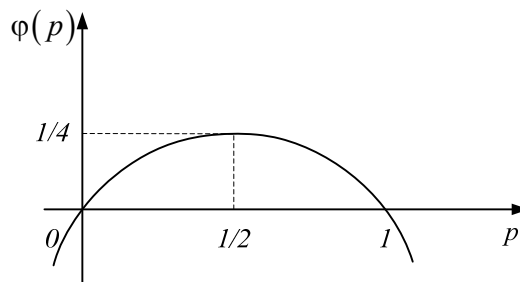


Рис. 1. Графік функції $\varphi(p)$

З графіку рисунку 1 видно, що значення, що може приймати добуток ймовірностей pq буде знаходитись у інтервалі $0 < pq \leq 1/4$. Так як $0 < \sqrt{pq} \leq 0,5$, то $2\varepsilon\sqrt{n}$ є найменшим значенням, що може приймати $\varepsilon\sqrt{n/pq}$, звідси очевидно однозначне виконання нерівності $\varepsilon\sqrt{n/pq} \geq 2\varepsilon\sqrt{n}$. Так як $2\varepsilon\sqrt{n} \geq 1,96$, то $n \geq (1,96/2\varepsilon)^2$.

Одержане число показує скільки потрібно провести повторень випробування з надійністю $\gamma \geq 0,95$ щоб частота появи успіху W відхилялася від p не більше ніж ε . Графік залежності кількості початкових випробувань для різних значень точності ε і надійності γ наведений на рисунку 2.

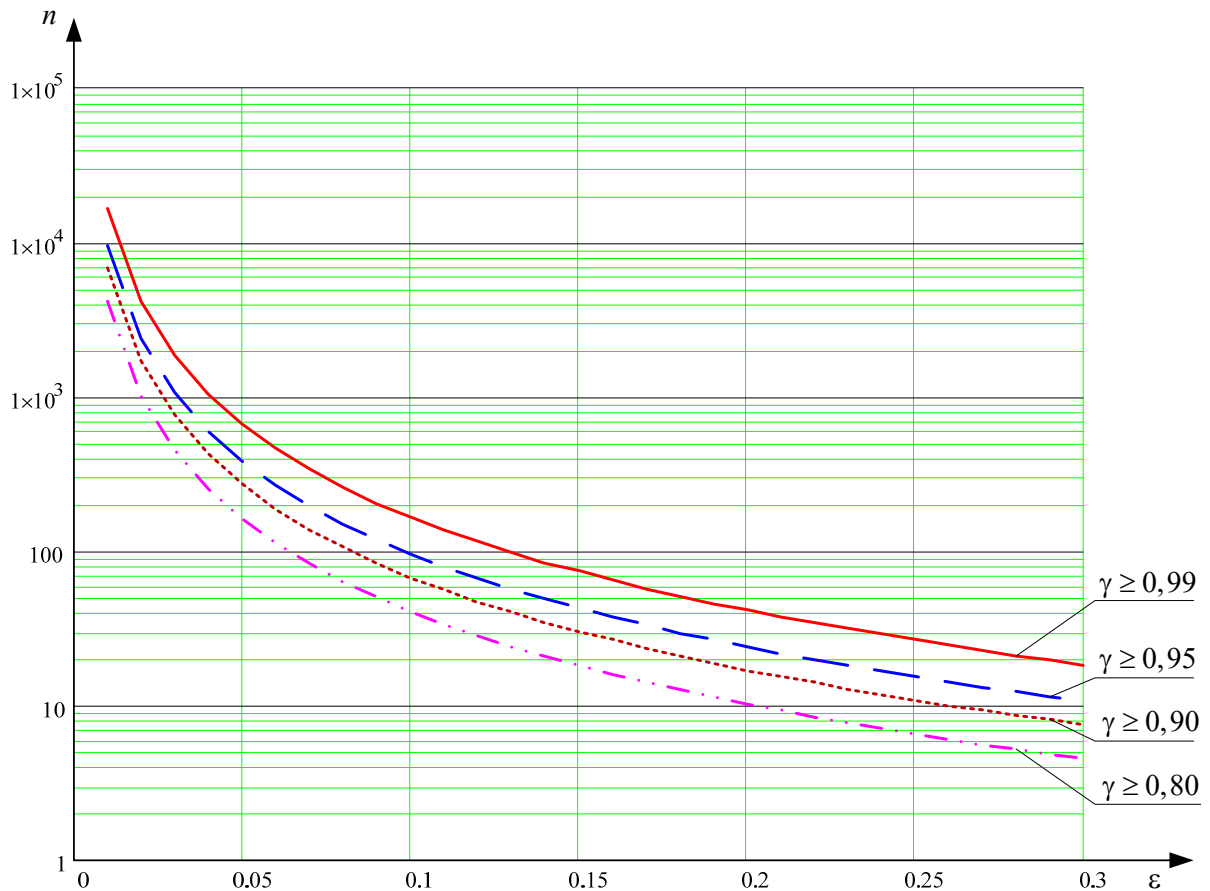


Рис. 2. Графік залежності кількості повторень спостережень для різних значень точності і надійності оцінки

Чисельні показники кількості початкових випробувань для дискретних значень точності та надійності наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 *Мінімальна кількість початкових випробувань*

γ	x_γ	ε				
		0,01	0,05	0,1	0,15	0,2
0,99	2,58	16641	666	165	74	42
0,95	1,96	9604	385	97	43	25
0,90	1,65	6806	273	69	31	18
0,80	1,29	4161	167	42	19	11

Список використаних джерел

- Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей. Київ : Рад. шк., 1949. 360 с.
- ДСТУ 3004-95. Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними. Київ, 1994. 32 с.

УДК 004.771

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОЦІАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ В OSINT

Руденок О.О., студ. гр. КБ-212

Калінін В.С., студ. гр. КБ-212

Науковий керівник: **Ткач Ю.М.**, д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У сучасному світі, завдяки швидкому розвитку технологій та зростаючій кількості даних в Інтернеті, збирання інформації про окремих осіб або організацій стає дедалі простішим завданням. Для цього можуть використовуватись різні джерела, включаючи соціальні мережі, блоги, форуми, новинні сайти тощо. Саме використання, відбір та аналіз відкритих джерел інформації формують технологію пошуку OSINT (Open Source INTelligence, англ. «розвідка з відкритих джерел»). OSINT може застосовуватись як державними структурами, так і підприємцями, для захисту своєї інформації та отримання уявлення про активність своїх конкурентів чи ворогів.

Однак, навіть якщо інформація є доступною для публічного перегляду, вона може бути розміщена у вигляді фрагментів та не мати взаємозв'язку між ними. У такому разі, використання елементів соціальної інженерії може допомогти зібрати додаткову інформацію та з'єднати різні фрагменти, що дозволить отримати повнішу картину про об'єкт дослідження. Крім того, використання елементів соціальної інженерії може допомогти збільшити ефективність дослідження в сфері кібербезпеки та кримінального правосуддя. Наприклад, розумний аналіз даних, отриманих за допомогою соціальної інженерії, може допомогти виявити шахраїв або виявити ідентичні акаунти в соціальних мережах, які використовуються для шахрайства чи маніпулювання громадською думкою. Саме використання елементів соціальної інженерії в OSINT автори розглянуть в даній роботі.

Соціальна інженерія - це сукупність способів використовувати соціальні механізми та психологічні техніки для того, щоб отримати доступ до конфіденційної інформації чи здійснити інші дії, які можуть бути не вигідними для цільової особи чи організації. У контексті OSINT, використання елементів соціальної інженерії може допомогти знайти цільову інформацію, що не є загальнодоступною, через розумне використання публічно доступних даних та інформації.

Згідно звіту компанії Verizon Communications Inc. про розслідування витоку даних за 2022 р., саме соціальна інженерія займає третє місце за кількістю атак [1].

Основна ідея соціальної інженерії полягає в тому, щоб впливати на людські поведінкові звички, що зазвичай залежать від емоційних реакцій та психологічних особливостей людини, таких як: принцип соціальної перевірки (людина оцінює себе в контексті поведінки більшості та намагається підлаштуватися до інших), принцип зворотності (людина хоче віддячити за допомогу або підтримку), принцип поваги до авторитету (людина більше довірятиме поліцейському або лікарю, аніж пересічній людині).

Існує безліч способів використання соціальної інженерії на практиці, автори розглянули одні з найпопулярніших способів.

Цілеспрямований фішинг — це форма фішингу, під час якої зловмисник надсилає повідомлення, спрямовані на конкретну групу людей, або навіть просто окрему особу з метою викрадення даних або маніпулювання ними в зловмисних цілях.

Вішинг та смішинг — це методи соціальної інженерії, подібні до фішингу, але здійснюються не через електронну пошту. Зокрема, вішинг реалізується через шахрайські телефонні дзвінки, а для смішингу використовуються текстові SMS-повідомлення, які містять шкідливі посилання або вміст.

Таргетовані атаки не покладаються на «листи щастя», у яких обіцяють мільярдний спадок від загубленого родича. Зловмисники відправляють добре написані фішингові листи,

розуміючи специфіку роботи конкретної жертви (з якими програмами людина працює, які контрагенти та контролюючі органи надсилають їй повідомлення), а також вивчаючи аспекти особистого життя за допомогою OSINT технологій. Звісно такий тип атаки передбачає набагато складнішу підготовку, адже вона є таргетованою, але тим не менш ви будете здивовані тим об'ємом інформації, яку можна знайти ледь не про будь-яку людину у відкритих джерелах.

Видавання себе за іншу особу є іншим популярним методом соціальної інженерії, під час якого кіберзлочинці діють нібито від імені певної особи, вводячи в оману потенційних жертв.

Наприклад зловмисник може прикидається лікарем й за допомогою OSINT зібрати особисту інформацію та потім використати її для дзвінків нібито “ваш брат, якогось року народження, потрапив в аварію і потребує якомога швидше операції, а вона коштує дуже великих грошей” і людина на емоціях та почувши відправляє гроші.

Чудовим прикладом, щоб зрозуміти масштаб фішингу, є американська компанія IC3, яка отримала понад 300 000 повідомлень від жертв фішингу у 2022 році [2]. Тим часом в Україні показник фішингових атак в 2021 році дорівнював більше 400 000 випадків [3].

Отже, у сучасному світі, де відкриті джерела інформації досить доступні, використання елементів соціальної інженерії в OSINT є надзвичайно актуальною та ефективною стратегією отримання інформації. Це дає змогу збирати і аналізувати не тільки загальнодоступну, але й особисту інформацію, що може допомогти у вирішенні різних завдань, включаючи кібербезпеку, розвідку, аналіз соціальних мереж, військову діяльність та інші.

Однак, слід пам'ятати, що соціальну інженерію та технології OSINT можуть використовувати зловмисники для збору конфіденційної інформації та для виявлення слабких місць жертв. Тому необхідно поширювати знання про основні методи й техніки соціальної інженерії та про правила інфогігієни, що може допомогти людям захистити себе та свою організацію від можливих загроз.

Список використаних джерел

1. Data Breach Investigations Report [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir/#resources>.
2. The Latest 2023 Phishing Statistics (updated March 2023) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: The Latest Phishing Statistics (updated March 2023) | AAG IT Support
3. НКЦК: у 2021 році в Україні зафіксовано вже майже 14 мільйонів інцидентів у сфері кібербезпеки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.rnbo.gov.ua/ua/Diialnist/4797.html>.

УДК 004.415.53

ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ НА ВРАЗЛИВОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ «CHECKMARX»

Самончев А.В., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

У наш час проведення тестування програмного коду на вразливості є дуже важливою складовою розробки програмного забезпечення. Це пов'язано з тим, що з поширенням комп'ютерів та Інтернету, зростає кількість кібератак та кіберзлочинності, і програмне забезпечення може стати об'єктом атак [3].

Checkmarx - це програма для аналізу безпеки програмного коду. Вона дозволяє виявляти вразливості в додатках на різних мовах програмування, включаючи JavaScript, C#, C++, Python,

Ruby та інші [2]. Checkmarx використовує технологію статичного аналізу коду, яка дозволяє виявляти вразливості на етапі розробки програмного продукту.

Програма Checkmarx має широкий набір функцій та можливостей. Основні з них:

1. Статичний аналіз коду - програма аналізує програмний код та виявляє вразливості безпеки, такі як SQL-ін'єкції, XSS-атаки, вразливості в доступі до даних та інші.
2. Перевірка додаткових складових - Checkmarx може перевіряти код на наявність вразливостей у залежностях та сторонніх бібліотеках.
3. Інтеграція з іншими інструментами - Checkmarx може інтегруватися з іншими інструментами для автоматизації процесу розробки, такими як CI/CD-системи.
4. Підтримка забезпечення вимог безпеки - Checkmarx включає підтримку декількох стандартів безпеки, таких як PCI DSS, HIPAA, OWASP та інші.

Давайте розглянемо роботи програми Checkmarx на прикладі веб-додатку з використанням мови програмування JavaScript та фреймворку React [1].

Уявімо, що ми розробляємо веб-додаток для інтернет-магазину, який містить такий фрагмент коду:

```

javascript
import React, { useState } from 'react';

function Cart(props) {
  const [cart, setCart] = useState([]);

  function addItem(item) {
    setCart([...cart, item]);
  }

  function removeItem(item) {
    setCart(cart.filter(i => i !== item));
  }

  function checkout() {
    const total = cart.reduce((sum, item) => sum + item.price, 0);
    if (total > props.balance) {
      alert("Insufficient funds.");
      return;
    }
    props.onCheckout(cart);
    setCart([]);
  }

  return (
    <div>
      <h2>Cart ({cart.length} items)</h2>
      {cart.map(item => (
        <div key={item.id}>
          <span>{item.name} - ${item.price}</span>
          <button onClick={() => removeItem(item)}>Remove</button>
        </div>
      ))}
      <button onClick={checkout}>Checkout</button>
    </div>
  );
}

export default Cart;

```

Рис. 1 – Приклад коду

Цей код містить компонент корзини покупок, який дозволяє додавати та видаляти товари з корзини та здійснювати оплату. Однак цей код містить потенційні вразливості безпеки, наприклад, можливість введення некоректних даних, що можуть призвести до некоректної роботи додатка. Для виявлення потенційних вразливостей можна використати програму Checkmarx[2]. Для цього потрібно завантажити код додатка в програму та запустити аналіз. Після аналізу програма Checkmarx може виявити різноманітні потенційні вразливості безпеки, наприклад, можливість введення некоректних даних в поля вводу, можливість внесення змін до коду додатка через консоль браузера та інші. Крім того, програма Checkmarx може запропонувати різні способи виправлення виявлених вразливостей, такі як використання валідації введених даних, використання захисту від змін через консоль браузера або використання криптографічних бібліотек для забезпечення безпеки оплати.

Таким чином, програма Checkmarx є потужним інструментом для виявлення потенційних вразливостей безпеки у програмному коді та може допомогти розробникам покращити безпеку своїх додатків.

Список використаних джерел

1. Checkmarx [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://is-systems.org/solutions/checkmarx>.
2. Checkmarx wiki [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Checkmarx>.
3. Тестування коду на вразливості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B8.

УДК 004.451:316.77

VIRTUALBOX ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ГІГІЄНИ

Сапун Б.О., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: Петренко Т.А., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В сучасному світі дотримуватися інформаційної гігієни є невід'ємною складовою нашого життя. Йдучи в ногу зі світовим прогресом збільшується швидкість розвитку технологій. Розвиток технологій тягне за собою розвиток небезпек, зростає кіберзлочинність та пропаганда. Інформаційна гігієна відіграє велику роль в суспільстві, особливо під час війни. Невміння фільтрувати інформацію створює чудову основу, щоб змінити мислення й поведінку українців у необхідному ворогу напрямку [1].

Oracle VM VirtualBox — спеціальна програма, що дає можливість запустити на вашому комп'ютері віртуально інші операційні системи. З її допомогою можна віртуалізувати різні версії Windows, також доступна робота з FreeBSD, Linux, ReactOS, Solaris / OpenSolaris, Mac OS X, DOS [2].

Переваги програми:

1. Дає можливість вивчати, експериментувати з різними ОС;
2. Безкоштовна;
3. Зручна для домашнього застосування;
4. Є деяка підтримка DirectX, OpenGL;
5. Підтримує USB;
6. Є можливість приєднання віддалено — через клієнт;
7. Підтримує також різні види мереж;
8. Інтерфейс українськомовний, що дуже зручно;
9. Shared Folders дозволяє передавати файли від гостьової до хостової системі і навпаки;
10. Можна запустити кілька віртуальних машин одночасно;
11. Існує портативна версія.

Розглядати VirtualBox як інструмент інформаційної гігієни – можна. VirtualBox може бути корисним інструментом для підвищення рівня безпеки в Інтернеті, але це не єдине рішення і не гарантує повної безпеки. Є можливість запустити іншу операційну систему на комп'ютері як віртуальну машину, і вона буде працювати в окремому віртуальному середовищі. Це допоможе зменшити ризик атаки на основну операційну систему, наприклад, якщо відвідали потенційно небезпечний веб-сайт. Можливо запускати браузер від імені віртуальної машини, тому будь-які віруси або шкідливе програмне забезпечення, які можливо отримати під час перегляду інтернет-сторінок, не зможуть вплинути на основну операційну систему.

Також можна налаштувати віртуальну мережу для віртуальної машини, щоб вона не мала прямого доступу до реальної мережі, і тим самим додатково зменшити ризик під час серфінгу в Інтернеті. Ніхто не забороняє використовувати паралельно VPN або TOR для забезпечення анонімності при виході в мережу, тому було розглянуто налаштування VPN на основі WireGuard, а саме:

1. Переходимо за посиланням <https://www.vpnjantit.com/free-wireguard/>;
2. Обираємо країну та сервер звідки буде підключення VPN;
3. Вводимо «username», натискаємо «Я не робот» та Create Free WireGuard;
4. Завантажується готовий конфіг;
5. Заходимо в WireGuard та натискаємо «Add Tunnel», тим самим підключаємо конфіг;
6. Активувати.

Конфіг має такий вигляд (рис. 1):

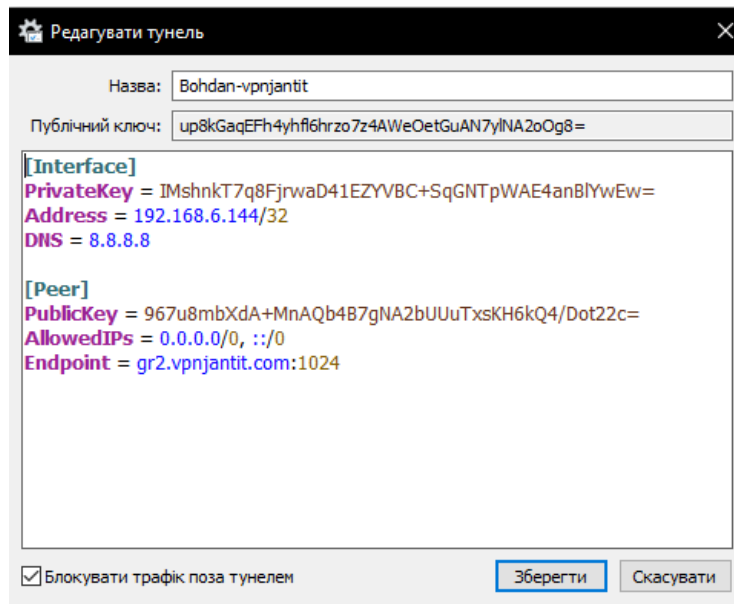


Рис. 1 – готовий конфіг

Для менш просунутих користувачів, було б непогано реалізувати завантаження образів операційних систем з допомогою додатка, а саме, щоб з офіційних серверів компанії Oracle відбувалось завантаження ISO-образів (безкоштовні ОС).

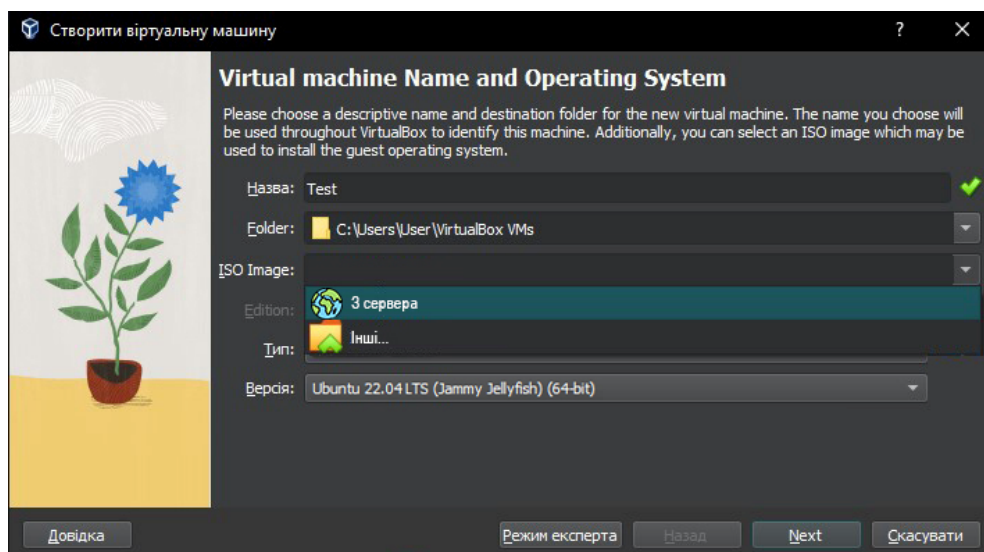


Рис. 2 – Можливий варіант вікна створення віртуальної машини.

Отже, дотримання інформаційної гігієни допоможе підтримати наше фізичне та психічне здоров'я, покращити продуктивність та ефективність праці.

Список використаних джерел

1. SmartAndYoung – технологічний журнал [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://smartandyoung.com.ua/shho-take-virtualbox-i-jak-nim-koristuvatisja>
2. Освіторія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://osvitoria.media/experience/informatsijna-gigiyena-pid-chas-vijny-7-bazovyh-pravy/>

УДК 004.7

СПІВІСНУВАННЯ BLUETOOTH З БЕЗДРотовИМИ МЕРЕЖАМИ 802.11

Семендяй С.М., ст. викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Останнім часом значно зросла кількість мобільних пристроїв, які у своїй роботі використовують технології Wi-Fi та Bluetooth. Це бездротові гарнітури, пристрої IoT, медичні прилади, телевізори, смартфони, планшети, ноутбуки тощо. У свою чергу це зростання може створити певні проблеми з продуктивністю бездротових локальних мереж.

Оскільки передавач Bluetooth (802.15.1) ділить діапазон 2,4 ГГц ISM з мережами 802.11b й g, існує ймовірність виникнення радіочастотних завад між цими двома технологіями. Насправді, специфікації 802.11 FHSS і 802.15.1 використовують ті ж самі 79 каналів зі стрибкоподібною модуляцією, і смуга пропускання 22 МГц каналу 802.11 DSSS буде створювати перешкоди для 24 з 79 каналів зі стрибкоподібною модуляцією, якщо включені сусідні канали.

Псевдовипадкове переналаштування робочої частоти (англ. Frequency Hopping Spectrum Spreading, FHSS) — технологія передачі сигналу зі швидким псевдовипадковим переналаштуванням робочої частоти. Метод полягає в періодичній стрибкоподібній зміні несучої частоти за певним алгоритмом, відомим для приймача і передавача.

DSSS (англ. Direct Sequence Spread Spectrum) — технологія модуляції, що забезпечує більшу продуктивність локальних бездротових мереж шляхом розширення спектра випромінюваного сигналу. Метод полягає в підвищенні тактової частоти модуляції, при цьому кожному символу передаваного повідомлення ставиться у відповідність деяка досить довга псевдовипадкова послідовність.

Наслідки інтерференції між цими радіопередавачами будуть залежати від типу розширення спектра в мережі 802.11, потужності передачі двох систем і типу послуги, що передається. У випадку двох інтерферуючих систем FHSS, система 802.11 буде працювати гірше, оскільки її швидкість стрибкоподібної зміни частоти зазвичай у 160 разів повільніша, ніж у Bluetooth.

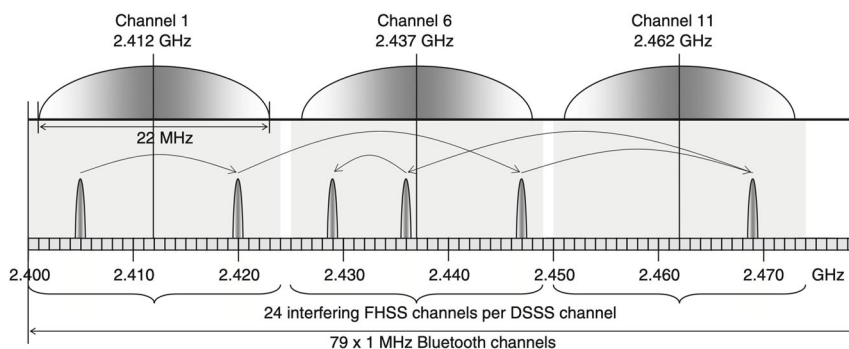


Рисунок 1. Перекриття спектру Bluetooth і 802.11 DSSS

Це означає, що, перестрибуючи через 79 каналів, радіоприймач Bluetooth, швидше за все, потраплятиме на ту саму частоту, що й радіоприймач 802.11, кілька разів для кожного переданого пакета 802.11. MAC-адреса 802.11 буде видавати постійні запити на повторення втрачених пакетів, і пропускна здатність мережі буде погіршуватися. На щастя, небагато систем 802.11 використовують додаткову специфікацію PHY рівня FHSS.

Ситуація трохи складніша для системи DSSS 802.11 (рис. 1), оскільки детектування прямої послідовності за своєю суттю є більш стійким до вузькосмугових завад, і оскільки ймовірність зіткнення між пакетом FHSS і пакетом DSSS залежить від довжини пакета даних WLAN. У цій ситуації Bluetooth-з'єднання, швидше за все, буде більш чутливим до завад, оскільки завади DSSS впливатимуть на 24 з 79 каналів зі стрибкоподібною передачею даних, так що близько 30% пакетів WPAN можуть бути втрачені. Це серйозно погіршить пропускну здатність, особливо для синхронних з'єднань, таких як передача голосу на Bluetooth-гарнітуру.

Робоча група (Task Group) TG2 стандарту IEEE 802.15 розробила рекомендації для зменшення інтерференції між передавачами стандартів 802.11 і 802.15.1, використовуючи два типи механізмів співіснування – спільні та некооперативні. Спільні механізми можливі, коли між WLAN і WPAN є обмін інформацією для мінімізації завад, в той час як некооперативні механізми не вимагають зазначеного обміну між мережами, але за своєю суттю вони менш ефективні. Рекомендованими типами некооперативного підходу є адаптивна стрибкоподібна зміна частоти, адаптивний вибір пакетів і контроль потужності передачі.

Також було рекомендовано спільний режим TDMA, який називається змінним бездротовим доступом до середовища (AWMA), де доступний час передачі розподіляється між передачами WLAN і WPAN, як показано на рисунку 2. Через необхідність каналу зв'язку між двома мережами, цей механізм спільної роботи може застосовуватися тільки у випадку, якщо два радіопередавачі розташовані в одному пристрої – наприклад, ноутбучі з підтримкою як Bluetooth, так і Wi-Fi.

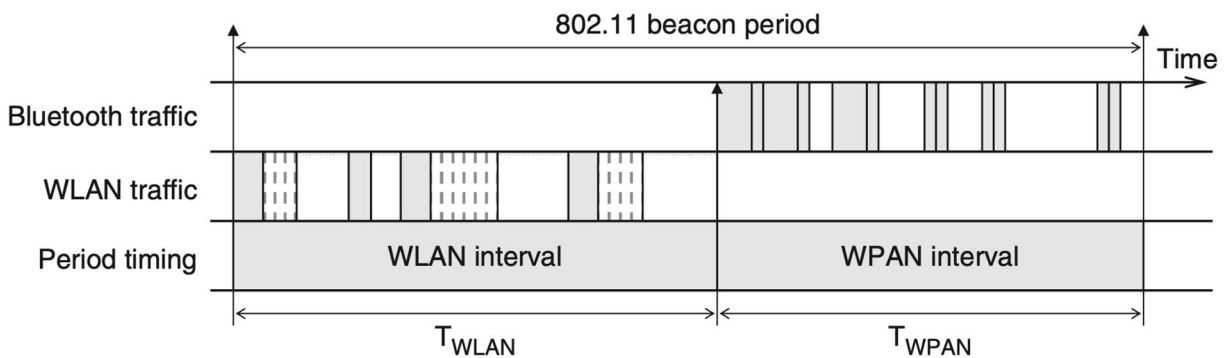


Рисунок 2. Періоди передачі WLAN і WPAN, визначені в AWMA

Ще один спільний механізм називається детермінованим пригніченням частоти. Концепція полягає в тому, щоб зменшити вузькосмугові завади від сигналу FHSS шириною 1 МГц шляхом пригнічення цих частот на приймачі 802.11b. Для цього приймач 802.11b повинен слідувати схемі стрибкоподібних змін і синхронізації передавача Bluetooth, а це досягається шляхом вбудовування приймача Bluetooth в приймач 802.11b.

Якщо є підозра, що причиною проблем з продуктивністю бездротової локальної мережі є завади від Bluetooth, можна скористатися аналізатором, наприклад, безкоштовною утилітою BlueSweep від AirMagnet, щоб виявити активні пристрої в межах робочої зони бездротової локальної мережі.

Список використаних джерел

1. Steve Rackley. Wireless Networking Technology: From Principles to Successful Implementation.– Elsevier, Newnes, 2007 – 413 стор.

2. DSSS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/DSSS>
3. Псевдовипадкове перелаштування робочої частоти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Псевдовипадкове_перелаштування_робочої_частоти

УДК 004.771:316.472.4

OSINT В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Солопова Т.Є., студ. гр. КБ-212

Науковий керівник: **Ткач Ю.М.**, д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Інтернет-розвідка стрімко набирає популярності у сфері кібербезпеки і не тільки. Збором таємної інформації користуються слідчі, поліцейські, розвідувальні групи. А в умовах нинішньої ситуації в Україні кожна людина може допомогти ЗСУ боротися з ворогом за допомогою програм для розвідки. Пошук потрібних даних серед відкритих джерел можна проводити з більшою ефективністю, ніж просто користуватися пошуковою системою в Інтернеті [1].

OSINT – технологія, що дозволяє збирати, аналізувати інформацію з усього Інтернет-простору. З її допомогою можна дізнаватись дані про компанії, людей за різними критеріями, такими як контактні дані, місце проживання, найменування організації, ім'я, посада та ін. Незамінні Open Source Intelligence Techniques інструменти у сфері кібербезпеки – пентестери або кіберзлочинці з публічних даних складають портрет потенційної жертви.

Методи OSINT можуть включати пошук по онлайн-баз даних і на платформах соціальних медіа, моніторинг загальнодоступного мережевого трафіку та проведення розвідки фізичного місцезнаходження. Аналізуючи цю інформацію, фахівці з безпеки можуть отримати уявлення про потенційні атаки, виявити виникаючі загрози та покращити загальний стан безпеки [2].

Основними джерелами розвідки є Інтернет (соцмережі, блоги, відеохостинги, форуми), журнали, ТБ, радіо, публічні матеріали держструктур, загальнодоступні спостереження, звіти, статті і т.д..

Одним із найпопулярніших способів збору OSINT є соціальні мережі.

Соціальна мережа - це інтернет-спільнота користувачів, об'єднаних з будь-якої причини на базі одного сайту, в цьому випадку вона називається соціальною мережею. Іншими словами, соціальні мережі у Всесвітній павутині побудовані за тими ж принципами, що й реальний світ, але на відміну від реальних людських спільнот географічна віддаленість їх учасників один від одного не впливає на функціонування соціальної мережі [3].

Платформи соціальних медіа надають велику кількість інформації, яку можна використати для розуміння думок і думок громадськості з різноманітних тем. Крім того, соціальні мережі можна використовувати для відстеження діяльності окремих осіб та організацій.

Інструменти OSINT для соціальних мереж:

1. **Search4faces.com**

Інструмент для пошуку збігу фотографії на аватарці користувача в соціальних медіа як: ВКонтакте, Однокласники, TikTok, Instagram і Clubhouse. Сервіс дозволяє знайти потрібну людину або дуже на неї схожу протягом кількох секунд. Результатом є посилання на профіль знайденої людини в одній із соціальних мереж [4].

За допомогою цього інструмента можна як і знайти сторінку в соціальних мережах, так і визначити сторінку бота або фейка.

2. StalkFace

Facebook є найпопулярнішим сайтом соціальної мережі, і на сьогоднішній день ним користуються майже всі.

StalkFace є чудовим інструментом для дослідження або «переслідування» профілю Facebook [5]. Ви навіть можете переглядати коментарі та лайки, які поставив користувач. Він використовує спеціальні пошукові запити, які Facebook не дозволяє переглядати за допомогою стандартного пошуку.

Ввівши URL-адресу Facebook або URL-адресу фотографії Facebook, ви можете знайти: фотографії, фотографії з тегами, історії, які сподобалися, фотографії, які сподобалися, фото з коментарями, сторінки, які сподобалися.

Для дослідження профілю Facebook – це найкращий інструмент, але він не дає результатів, якщо профіль закритий.

3. Twitonomy

Twitter – це один відомий сервіс новин і соціальних мереж, який генерує близько 350,000 XNUMX твітів щохвилини.

Twitonomy – це веб-аналітична програма соціальних медіа, яка надає організаціям реальну інформацію про всю активність їхнього облікового запису Twitter [5]. Це дозволяє користувачам відстежувати взаємодію з іншими користувачами Twitter за допомогою лайків, твітів, ретвітів та інших засобів.

OSINT відіграє важливу роль в інформаційній безпеці, надаючи цінну розвідувальну інформацію, яку можна використовувати для підтримки різноманітних розслідувань, у тому числі тих, що стосуються кіберзлочинності. Зі збільшенням обсягу інформації, доступної в Інтернеті, OSINT став найважливішим інструментом для організацій для збору інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих рішень і захисту від загроз.

Список використаних джерел

1. Топ-10 кращих інструментів OSINT для розвідки з відкритим вихідним кодом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.softlist.com.ua/articles/top-10-luchshykh-ynstrumentov-osint-dlia-razvedki-s-otkrytym-ishodnym-kodom/>
2. OSINT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cqr.company/ua/pentesting-process/osint/>
3. Соціальна мережа [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://igroup.com.ua/seo-articles/sotsialna-merezha/>
4. 10 кращих безкоштовних OSINT-інструментів за версіями компанії T.Hunter [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/companies/tomhunter/articles/654369/>
5. 12 потужних інструментів розвідки з відкритим вихідним кодом (кібербезпека, пошук тощо) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hashdork.com/uk/open-source-intelligence-tools/>

УДК 004.72

ТЕХНОЛОГІЇ LORAWAN ТА ZIGBEE В «РОЗУМНИХ МЕРЕЖАХ»

Сомов В. О., студ. гр. КБ-191

Петренко Т.А., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Тема LoRaWAN та Zigbee є актуальною, оскільки бездротові мережі стають все більш популярними в різних сферах життя, включаючи промисловість, медицину, сільське господарство та міське господарство. Бездротові мережі дозволяють збирати та передавати дані з різних датчиків та пристроїв, що дозволяє збільшувати ефективність та автоматизувати багато процесів.

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) - це бездротова технологія передачі даних, яка призначена для використання в "розумних" мережах та IoT. Ця технологія забезпечує дальність передачі даних до кількох кілометрів та має високу енергоефективність. Вона використовує радіочастотний діапазон, який не потребує ліцензування, тому вона може бути використана в різних країнах без додаткових витрат на ліцензування.

ZigBee - це бездротова технологія мережі, яка призначена для використання в "розумних" мережах та IoT. Вона забезпечує низькопотужний радіозв'язок між різними пристроями та сенсорами, що мають підключення до IoT. Zigbee використовує частотний діапазон 2,4 ГГц та має високу пропускну здатність та може бути використана для забезпечення зв'язку між різними пристроями в домашній мережі, промисловості та інших вимогливих застосуваннях.

Основні переваги LoRaWAN полягають у високій дальності передачі даних та енергоефективності, що робить його ідеальним варіантом для використання в зовнішніх застосуваннях, де вимагається велика дальність передачі даних. З іншого боку, ZigBee має високу пропускну здатність, що робить його ідеальним для використання в домашніх мережах та інших вимогливих застосуваннях.

Одним з важливих аспектів, пов'язаних з бездротовими мережами, є кібербезпека. У зв'язку зі збільшенням кількості пристроїв, підключених до Інтернету речей, збільшується і кількість потенційних атак на ці пристрої та мережі.

З одного боку, бездротові мережі, такі як LoRaWAN та Zigbee, мають вбудовані механізми захисту від несанкціонованого доступу, такі як шифрування та аутентифікація. Однак, як і з будь-якою технологією, вони не є повністю захищеними від атак.

З іншого боку, використання бездротових мереж може викликати додаткові проблеми з кібербезпекою, наприклад, відкривається додаткова поверхня, яку можна використовувати для взлому системи. Тому при розгляді використання бездротових мереж важливо ретельно оцінювати ризики та розробляти стратегії забезпечення кібербезпеки.

Таблиця 1 – Порівняння LoRaWAN та Zigbee

Критерій	LoRaWAN	ZigBee
Дальність передачі	до 15 км залежно від умов та налаштувань	до 100 м у відкритому просторі та до 30 м у внутрішніх приміщеннях
Пропускна здатність	найбільші швидкості передачі даних до 50 Кбіт/с залежно від налаштувань мережі та дальності	до 250 Кбіт/с у мережах з низьким рівнем шуму та зменшеною дальністю передачі
Вартість встановлення	вартість вузлів мережі може складати від \$15 до \$50 за одиницю	вартість вузлів мережі може бути від \$20 до \$100 за одиницю.
Сумісність з різними пристроями	вимагає використання спеціалізованих пристроїв та мережевих станцій	підтримується великою кількістю різноманітних пристроїв, що дозволяє підключати різні пристрої до мережі
Енергоефективність	споживання енергії від кінцевих пристроїв зменшується завдяки зменшенню кількості передачі даних	пристрої можуть працювати на батарейках довше завдяки підтримці низькопотужних режимів

Стандартні протоколи	підтримується LoRa Alliance, що гарантує стандартизованість мережі	підтримується ZigBee Alliance, що гарантує стандартизованість мережі
Використання в різних галузях	підходить для різних застосувань, включаючи сільське господарство, промисловість та логістику	підходить для різних застосувань, включаючи будинкове управління, забезпечення безпеки та охорони
Залежність від розташування пристроїв	мережа може працювати в різних географічних зонах та у віддалених місцях	мережа не дуже стійка до зміни місцезнаходження пристроїв та вимагає додаткового налаштування

Отже, LoRaWAN та ZigBee мають різні переваги та недоліки залежно від конкретних потреб користувачів. LoRaWAN має високу дальність передачі та енергоефективність, але її вартість встановлення вища, а сумісність з різними пристроями обмежена. Зі свого боку, ZigBee має високу пропускну здатність та вартість встановлення, але її дальність передачі обмежена та стійкість до інтерференції менша. Обидві технології є стандартизованими та можуть бути використані в різних застосуваннях, і вибір між ними залежить від конкретних потреб користувачів та вимог їхніх застосувань. Узагальнюючи, якщо вам потрібна велика дальність передачі даних та енергоефективність, то обирайте LoRaWAN. Якщо вам потрібна висока пропускну здатність та гнучка мережа, то ZigBee може бути кращим варіантом.

Список використаних джерел

1. LoRaWAN vs Zigbee – Which Wireless IoT Network is the best for me? [Електронний ресурс] // [linkedin.com](https://www.linkedin.com/pulse/lorawan-vs-zigbee-which-wireless-iot-protocol-best-me-luke-day/). – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.linkedin.com/pulse/lorawan-vs-zigbee-which-wireless-iot-protocol-best-me-luke-day/>;
2. LoRa vs Zigbee | Difference between LoRa and Zigbee [Електронний ресурс] // [rfwireless-world.com](https://www.rfwireless-world.com/Terminology/LoRa-vs-Zigbee.html). – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.rfwireless-world.com/Terminology/LoRa-vs-Zigbee.html>;
3. LoRa vs Zigbee: Which is The Better Technology for IoT Connectivity [Електронний ресурс] // [mokolora.com](https://www.mokolora.com/lora-vs-zigbee-which-is-better/#:~:text=Transmission_range_In_terms_of,gateways_antenna_used_etc). – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.mokolora.com/lora-vs-zigbee-which-is-better/#:~:text=Transmission_range_In_terms_of,gateways_antenna_used_etc.

УДК 004.056.5

ТЕСТУВАННЯ CROSS-SITE SCRIPTING ВРАЗЛИВОСТЕЙ

Стрекалін Л.С., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Мехед Д. Б.** к.пед.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Cross-Site Scripting (XSS) атаки є одними з найбільш поширених атак на веб-додатки. Вони використовують вразливості в програмному забезпеченні, щоб вставити шкідливий код на сторінки веб-сайту, які потім можуть бути виконані на комп'ютері користувача. Це може призвести до викрадення конфіденційної інформації, такої як паролі, кредитні картки, або пошкодження даних користувача.

Мета цієї статті - проаналізувати атаки типу Cross-Site Scripting (XSS), їх основні види та наслідки, а також надати читачам корисну інформацію щодо захисту від цих атак.

Існують три основні типи XSS-атак: збоку користувача (stored), збоку сервера (reflected) та DOM-based. У разі атаки збоку користувача, шкідливий код зберігається на сервері та

відображається на сторінці веб-сайту. У випадку атаки збоку сервера, шкідливий код включається в запит користувача та повертається назад на сторінку веб-сайту. При DOM-based - шкідливий код вбудований в динамічні елементи сторінки, такі як форми, і може бути виконаний при взаємодії користувача з цими елементами.

Ці атаки можуть призвести до викрадення конфіденційної інформації, пошкодження даних користувача та виконання шкідливого коду на комп'ютерах користувачів.

Для захисту від XSS-атак рекомендується використовувати наступні методи:

- **Валідація введення користувача.** Перевірка коректності введених даних може допомогти запобігти XSS-атакам. Розробники можуть використовувати бібліотеки для валідації даних або написати власні функції перевірки введення користувача.

- **Заборона використання inline-скриптів та стилів.** Цей метод полягає у забороні використання inline-скриптів та стилів в HTML-коді, оскільки це може викликати XSS-атаки.

- **Встановлення коректних заголовків HTTP.** Заголовки HTTP можуть допомогти запобігти XSS-атакам. Наприклад, заголовок Content-Security-Policy дозволяє обмежити джерела, з яких можуть завантажуватися ресурси, такі як скрипти та стилі.

Для виявлення вразливостей додатку/системи використовуються наступні інструменти:

- **Burp** - це інструмент для автоматичного сканування веб-додатків на вразливості, включаючи XSS-уразливості. Він здатен знаходити як DOM-based, так і reflected XSS-уразливості.

- **Google Chrome DevTools** - це набір інструментів для розробників від Google, що надають доступ до різних функцій, які допомагають виявляти XSS-уразливості на веб-сторінках. Зазвичай використовуються для ручної перевірки.

Існує кілька методологій для тестування XSS-уразливостей, включаючи наступні:

- **OWASP Testing Guide:** Це документ, який розроблено спільнотою OWASP з метою надання рекомендацій та кращих практик щодо тестування веб-додатків на різні види уразливостей, включаючи XSS. OWASP Testing Guide містить детальні інструкції для проведення тестування на XSS-уразливості, включаючи крок за кроком підходи до виконання тестування та використання різних інструментів.

- **NIST SP 800-115:** Цей документ розроблено Національним інститутом стандартів та технологій (NIST) США з метою надання організаціям рекомендацій щодо тестування веб-додатків на уразливості. Він містить рекомендації щодо тестування на XSS-уразливості, включаючи методи та інструменти для виконання тестування.

XSS тестування можна виконувати на основі вищеописаних методологій, ось декілька варіантів:

- **Перехоплення трафіку:** цей метод полягає у перехопленні HTTP-запитів та відповідей між клієнтом та сервером. Таким чином можна знайти вразливості, які дозволяють вставляти скрипти на веб-сторінки.

- **Ручна перевірка:** цей метод полягає у вручну створених запитах та вставках скриптів на веб-сторінки. Ручна перевірка дозволяє виявити DOM-based XSS-уразливості.

- **Використання автоматизованих інструментів:** цей метод полягає у використанні спеціальних інструментів, які сканують веб-додатки на вразливості. Це дозволяє здійснити швидко та ефективно перевірку веб-додатка на XSS-уразливості.

- **Тестування з використанням спеціальних символів:** цей метод полягає у вставці різних символів та знаків на веб-сторінки з метою виявлення XSS-уразливостей.

На практиці, програмне забезпечення запускає проксі-сервер, на якому розміщує додаток, після чого сканує систему на різні вразливості та перевіряє потенційні дірки у безпеці. На скріншоті зображено приклад знайдених вразливостей та їх ініціацію.

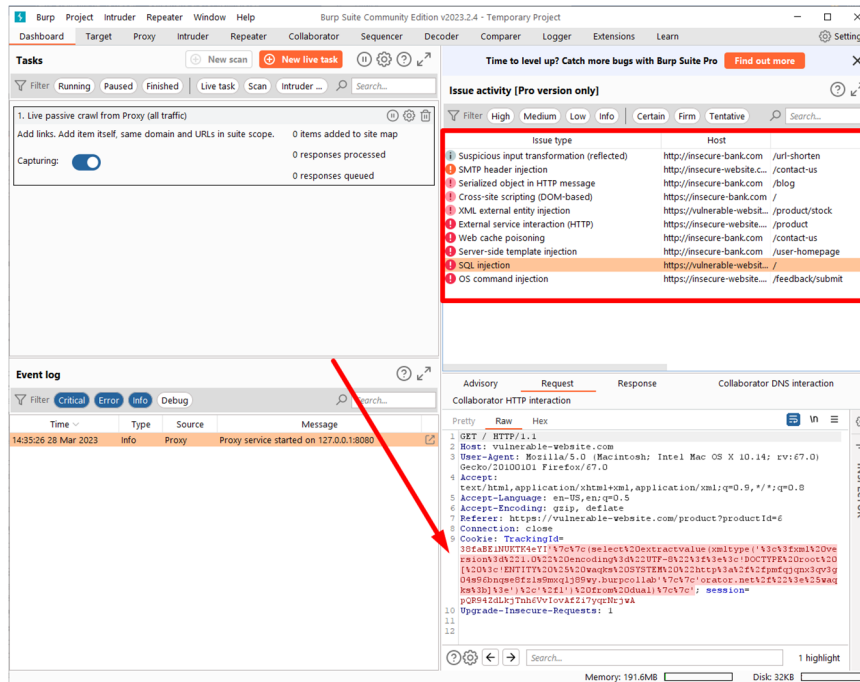


Рисунок 1 – Приклад звіту з найдених загроз

Знання принципів роботи XSS-атак та методів захисту від них залишаються актуальними, оскільки від цього будуть залежати безпека даних користувача або компанії. При неналежному написанні коду або тестуванні цих вразливостей, компанія може втратити не тільки репутацію у сфері своїй діяльності, а ще й з великою вірогідністю понесе фінансові збитки.

Список використаних джерел

1. Burp. Web Security Academy [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: <https://portswigger.net/web-security>
2. The OWASP® Foundation [Електронний ресурс] – доступ до ресурсу: <https://owasp.org/www-community/attacks/xss/>

УДК 004.056.5

BURP SUITE, ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА РОЗШИРЕННЯ

Чорний А.В., студ. гр. МКБ-221

Науковий керівник: **Ткач Ю.М.**, д.пед.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сканери веб-вразливостей призначені для виявлення прогалин у безпеці веб-програм, до яких зловмисники можуть отримати доступ до ваших систем і даних. Вони шукають численні вразливості, включаючи впровадження SQL, міжсайтові скрипти, витік інформації тощо.

Burp або Burp Suite — це набір інструментів, які використовуються для тестування на проникнення веб-додатків. BurpSuite прагне бути набором інструментів «все в одному», і

його можливості можна розширити, встановивши додаткові компоненти, які називаються VApps [1].

Його простота у використанні робить його більш підходящим вибором порівняно з безкоштовними альтернативами. Burp Suite доступний як безкоштовне видання, професійне видання за 399 доларів США на рік і корпоративне видання за 3999 доларів США на рік [3]. Логіка сканування Burp постійно доповнюється удосконаленнями, щоб гарантувати швидкий і ефективний пошук останніх вразливостей. В останні роки Burp був першим у використанні сканером, який виявляв ризики.

Для деяких поширених типів вразливостей дослідники оцінили, як працюють різні сканери, і як їх можна впроваджувати. Такий підхід дозволяє розробнику/досліднику розробити розширений сканер. Виявлення вразливостей, як правило, непросте завдання, і не всі поширені вразливості можуть бути успішно виявлені автоматизованими сканерами. Існує два основних підходи до перевірки програмного забезпечення на наявність помилок і вразливостей: під час тестування white-box вихідний код програми аналізується, щоб відстежити дефектні або вразливі рядки коду. Цю операцію часто інтегрують у процес розробки шляхом створення додаткових інструментів для звичайних середовищ розробки. У тестуванні black-box вихідний код безпосередньо не перевіряється. Замість цього генеруються спеціальні вхідні тестові випадки, які надсилаються до програми.

Зокрема, розширення Burp Suite можуть використовуватись для: зміни запитів і відповідей HTTP, надсилання додаткових HTTP-запитів, налаштування інтерфейсу Burp Suite за допомогою нових функцій або вкладок, додавання додаткових перевірок до Burp Scanner, доступу до інформації з Burp Suite [5].

Таким чином, розширення Burp Suite дозволяють налаштувати його роботу. Можливо використовувати розширення Burp, створені спільнотою, або написати власні. Ця можливість ставить Burp Suite далеко попереду інших застосунків.

Список використаних джерел

1. Awasthi7xenextt. What is Burp Suite? [Електронний ресурс] / awasthi7xenextt. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-burp-suite/>.
2. Scanning web application with Burp Suite [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://svyat.tech/Scanning-web-application-with-Burp-Suite/>.
3. Burp Suite – провідне програмне забезпечення для тестування веб-безпеки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://rci-c.com/technology/burp-suite/>.
4. How to use Burp Suite for penetration testing [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://portswigger.net/burp/documentation/desktop/penetration-testing>.
5. Installing extensions [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://portswigger.net/burp/documentation/desktop/extensions/installing-extensions>

УДК 004.4

КРЕКІНГ ТА РЕВЕРС-ІНЖИНІРИНГ

Шамара Н.В., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Як говорить стара приказка, немає неприступної фортеці. Так само будь-яке програмне забезпечення рано чи пізно піддається злому. Це призводить до появи в Інтернеті серійних ключів, патчів і змінених файлів, які дозволяють користувачам обійти необхідність купувати програму у розробника. Єдиним винятком із цього правила може бути невелика кількість вузькоспеціалізованих програм, захищених експертами від зовнішнього проникнення. Тим

не менш, саме їхні обмежені можливості, а не їхня непроникність захищають їх від спроб злому.

Крекінг - це процес зламування захисту програмного забезпечення з метою незаконного отримання доступу до нього або його функцій [1]. Крекінг може здійснюватися шляхом реверс-інжинірингу, перепрограмування чи заміни програмного коду з метою обходу механізмів захисту. Такий злам може призвести до порушення авторських прав та інших правових норм. Крекінг є незаконною діяльністю, і люди, які займаються крекінгом, можуть бути притягнені до відповідальності.

Крекінг має два підходи. Перший передбачає ретельне вивчення внутрішньої роботи програми, що гарантує надійність, але потребує значного часу, зусиль і досвіду. Проте нинішня тенденція віддає перевагу швидкості та ефективності, а не «точності». Отже, другий метод є більш поширеним, у якому зломщик робить обґрунтоване припущення про те, як програма може бути виконана. Цікаво, що результат такого підходу залежить як від розуміння програми, так і від винахідливості зломщика [2].

Для успішного крекінгу програми необхідно детально проаналізувати її. Потрібно визначити, чи програма упакована, які обмеження має незареєстрована версія та яким чином пройти процес реєстрації. Також важливо вивчити текстові рядки та ресурси, які містяться в програмі, та дізнатися, до яких файлів та ключів реєстру вона звертається при запуску. Корисно звернутися до довідкової системи програми, де можна знайти розбіжності між зареєстрованою та незареєстрованою версіями. Це може здатися незначною інформацією, але краще бути добре підготовленим до крекінгу.

Припустимо, що ми маємо демо-версію програми, яка після закінчення терміну безкоштовного використання вимагає ліцензійний ключ для подальшої роботи [3]. Якщо зміна системної дати назад не дозволяє запустити програму, можна зробити висновок, що програма перевіряє поточну дату, та не перевіряє час операційної системи. Можна припустити, що програма створила мітку в реєстрі або файлової системі, яка забороняє подальший запуск програми, або використовує інший спосіб визначення часу, який не базується на системній даті. Якщо при запуску програми ми бачимо що вона починає перевантажувати жорсткий диск, це дає нам повну ймовірність того що вона перевіряє файли, можливо мітку яку вона сама створила коли ми вперше скористалися демо-версією, або записи в реєстрі.

Також ідеальними цілями для крекерів є глобальні змінні, де зберігається інформація про стан програми. Змінні, які повертають критично важливі значення захисту, та процедури, що відображають повідомлення про успішну або невдалу реєстрацію, а також закінчення пробного періоду програми. Змінюючи значення константи з 0 на 1, ми можемо зробити програму ліцензійною. Ось чому ідентифікація констант та їх зміна є найефективнішим підходом.

Друга вразливість, яка допомагає крекерам, вона пов'язана з умовним переходом в програмі. Вона полягає в тому, що перевірити будь-яку умову, не використовуючи умовного переходу, є дуже складно. Умовні переходи можна змінити так, щоб вони працювали з протилежною умовою, відредагувавши лише один біт. Наприклад: якщо у відладчику знайти умовний перехід, який відповідає за перевірку застосунку на наявність активації та змінити його умову, то ми отримаємо активований застосунок.

Крекери можуть бути розділені на три категорії: тих, які займаються цим як хобі, тих, хто вивчає це самостійно для розвитку, та тих, хто заробляє на цьому. Незважаючи на те, що це незаконна діяльність, в Україні та в багатьох інших країнах піратство дуже поширене, і воно може приносити значний дохід.

Хоча крекінг є незаконною дією, але він має свій внесок в безпеку. Він сприяє вдосконаленню систем захисту програм, які постійно еволюціонують. Якщо вивчати методи крекінгу і випробовувати їх на практиці, можна здобути цінний досвід у написанні систем захисту. Треба зазначити, що абсолютний захист програм не існує, оскільки будь-яка програма рано чи пізно буде зламана.

Список використаних джерел

1. Software cracking [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_cracking
2. What is reverse-engineering? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/searchsoftwarequality/definition/reverse-engineering>
3. Reverse-engineering [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.computerworld.com/article/2585652/reverse-engineering.html>

УДК 004.056.5:004.43

ЗАХИСТ ВЕБ-ДОДАТКІВ ВІД АТАК НА ОСНОВІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ «JAVA SCRIPT»

Школік Ф.О., студ. гр. КБ-191

Науковий керівник: **Петренко Т.А.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В сучасному світі захист веб-додатків від атак є важливою задачею. Атаки на основі JavaScript, такі як Cross-Site Scripting (XSS)[1] - це вид атаки на веб-додаток, при якому зловмисник вставляє шкідливий код на веб-сторінку, який виконується в браузері користувача. Це може призвести до викрадення даних користувача, виконання шкідливих дій в його браузері, а також до поширення шкідливого коду на інші системи і користувачів.

Приклад захисту від XSS-атаки полягає у валідації вхідних даних з форми вводу, щоб переконатись, що жоден з них не містить коду Java Script або HTML-тегів. Наприклад, можна створити функцію, яка перевірятиме, чи містить введений текст HTML-теги або Java Script-код:

```

1 function validateInput(input) {
2     const pattern = /<(.*?)script|<(.*?)style/gi;
3     return !pattern.test(input);
4 }

```

Рис. 1 – Приклад коду валідації на наявність HTML-тегів або Java Script-коду

Ця функція приймає текстовий рядок як параметр і повертає true, якщо він не містить тегів <script> або <style>[2], що дозволяє запобігти XSS-атакам, коли зловмисник намагається вставити веб-сторінку небезпечний код.

Також для полів заповнення можна використовувати регулярні вирази, які дозволяють перевірити введення на наявність заборонених символів або команд. Наприклад, валідація[3] електронної пошти перед її відправленням на сервер може виглядати наступним чином:

```

1 function validateEmail(email) {
2     const emailRegex = /^[^\s@]+@[^\s@]+\.[^\s@]+$/;
3     return emailRegex.test(email);
4 }
5
6 const emailInput = document.getElementById('email-input');
7 const emailValue = emailInput.value;
8
9 if (!validateEmail(emailValue)) {
10     alert('Введіть коректну електронну адресу!');
11 } else {
12     // Відправити дані на сервер
13 }

```

Рис. 2 – Приклад валідації електронної пошти використовуючи регулярні вирази

Наступним методом захисту полягає у валідації та ескейпінгу (екрануванні) вхідних даних, що передаються на сервер. Наприклад, якщо користувач може вводити своє ім'я на сторінці, то перед збереженням його імені на сервері потрібно валідувати вхідні дані та вилучати спеціальні символи, такі як <, >, ", ' і &, щоб запобігти їх використанню для виконання скриптів на стороні клієнта. Наприклад, можна використовувати функцію `encodeURIComponent` для вилучення спеціальних символів:

```
1  const check_name = document.getElementById('name-input').value;  
2  const escapedName = encodeURIComponent(check_name);
```

Рис. 3 – Приклад валідації та ескейпінгу (екрануванні) вхідних даних

Це забезпечить те, що ім'я користувача буде передано на сервер у безпечному форматі, що не містить спеціальних символів, які можуть бути використані для XSS атаки.

В цілому, захист веб-додатків від атак на основі JavaScript є складною задачею, яка потребує комплексного підходу та регулярного оновлення забезпечення. Проте, забезпечення безпеки веб-додатків є критично важливим для забезпечення конфіденційності та цілісності даних користувачів.

Список використаних джерел

1. Cross-site scripting [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting.
2. Міжсайтовий скриптинг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ukeywaf.com/baza/shho-take-mizhsajtovyj-skryptyng/>.
3. Client-side form validation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Forms/Form_validation.

УДК 004.056.5

ВИКОРИСТАННЯ КАСКАДНИХ КОДОВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ ТУРБО КОДІВ ТА КОДІВ РІДА-СОЛОМОНА У ГАЛУЗІ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Шпитальний Б.Н., студ. гр. КБ-191, **Зайцев С.В.**, д.т.н., професор
Гаркун О.В., аспірант

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Руденок О.А., аспірант, **Зайцева Л.І.**, аспірант

Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України

Активні військові дії на території України зумовлюють використання засобів для захисту інформації, шифрування таємних повідомлень та засобів їх розшифрування. Враховуючи дані обставини, дослідження з використання турбо кодів та каскадних кодових конструкцій на їх основі у захисті інформації є край важливим.

Метою дослідження є визначення особливостей, способів використання каскадних кодових конструкцій на основі турбо кодів та кодів Ріда-Соломона у сфері кібербезпеки для захисту інформації.

Турбо коди – це різновид кодів з прямим корегуванням помилок (FEC), які широко використовуються у багатьох сферах: безпроводний зв'язок, оптичний зв'язок, космічний зв'язок, пристрої для збереження даних, медицина та кібербезпека [1]. Вони використовуються для підвищення цілісності, надійності, якості та безпеки передачі даних сильно зашумленими або ненадійними безпроводовими чи проводовими каналами.

Схеми FEC (Forward Error Correction – пряме виправлення помилок) призначені для підвищення надійності передачі даних шляхом додавання надлишкових біт до оригінального

повідомлення перед передачею інформації [2]. Ці надлишкові дані можуть бути використані для виявлення і виправлення помилок, які можуть виникнути під час передачі інформації.

Коди Ріда-Соломона (Reed-Solomon codes) – це блокові коди виправлення пакетів помилок з широким спектром застосувань у цифрових комунікаціях та зберіганні. Кодування і декодування Reed-Solomon кодів може здійснюватися в програмному забезпеченні або в апаратних засобах спеціального призначення.

Основними алгоритмами декодування турбо кодів є алгоритм Soft Output Viterbi Algorithm (SOVA), Maximum A Posteriori (MAP), які мають приблизно однаковий принцип роботи, але з деякими різними процесами [4]. SOVA експлуатується подібно до декодера Viterbi, але з двома важливими модифікаціями, які дозволяють використовувати його як декодер компонентів для турбо кодів. По-перше, SOVA використовує модифікований шлях metric, який враховує попередні ймовірності вхідних символів. По-друге, SOVA модифікується, щоб отримати м'який вихід, який визначає надійність рішення. Таким чином, SOVA зберігає метрику шляху вцілілого та метричну різницю шляхів у кожному місці, де два шляхи зливаються. Ці метричні відмінності шляху використовуються для отримання м'якого виводу, що представляють собою вимірювання надійності рішення.

Доцільно розглянути використання турбо кодів та кодів Ріда-Соломона в сфері кібербезпеки, яка набуває все більшого попиту, а саме у захисті каналів передачі інформації, криптографії, аутентифікація, стеганографія.

Для прикладу стеганографія складається з методів, що дозволяють забезпечити комунікацію між двома особами. Вона приховує не тільки зміст, але й існування комунікації в очах будь-якого спостерігача [3]. В стеганографії турбо коди та коди Ріда-Соломона можуть використовуватися для вбудовування прихованих повідомлень в супровідне повідомлення. Одержувач може декодувати приховане повідомлення, використовуючи той самий турбо код. Також можна використовувати турбо коди для вбудовування певної інформації в відео, фото для збереження авторського права.

Потік даних спочатку кодується за допомогою Reed-Solomon коду. Інструмент стеганографії ховає оброблений потік даних в зображенні, використовуючи метод NLFFSR (Non-Linear forward feedback shift Register) підстановки. Попередня обробка даних перед приховуванням дозволяє нам довіряти навіть слабким методам стеганографії. Після чого кодер Turbo Code обробляє ці дані та шифрує інформацію всередину зображення. Після обробки потік даних стає стійким і безпечним. Після цього, на стороні приймача, застосовується зворотна процедура для відновлення потоку даних.

Розглянемо приклад: зображення 640*480 з глибиною кольору 24 біти може приховувати загалом 921600 біт інформації, зображено на рисунку 1. Припустимо, що вихідні растрові дані у 8 пікселів 24-бітового зображення:

```
00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101001
11001000 00100111 11101001
00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101001
11001000 00100111 11101001
00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101001
```

Для процесу приховування даних двійкові послідовності беруться попарно, що дає десяткове значення в діапазоні від 0 до 3, а це означає, що ми розглядаємо лише останні чотири біти кожного пікселя для модифікації. Природа псевдовипадкової двійкової послідовності гарантує, що ми отримаємо таку ж випадкову десяткову послідовність, відповідно до якої ми будемо приховувати потік даних на зображенні. Припустимо, що ми отримали десяткову послідовність у вигляді 2, 0, 1, 2, 3, 2, 1 і 0...

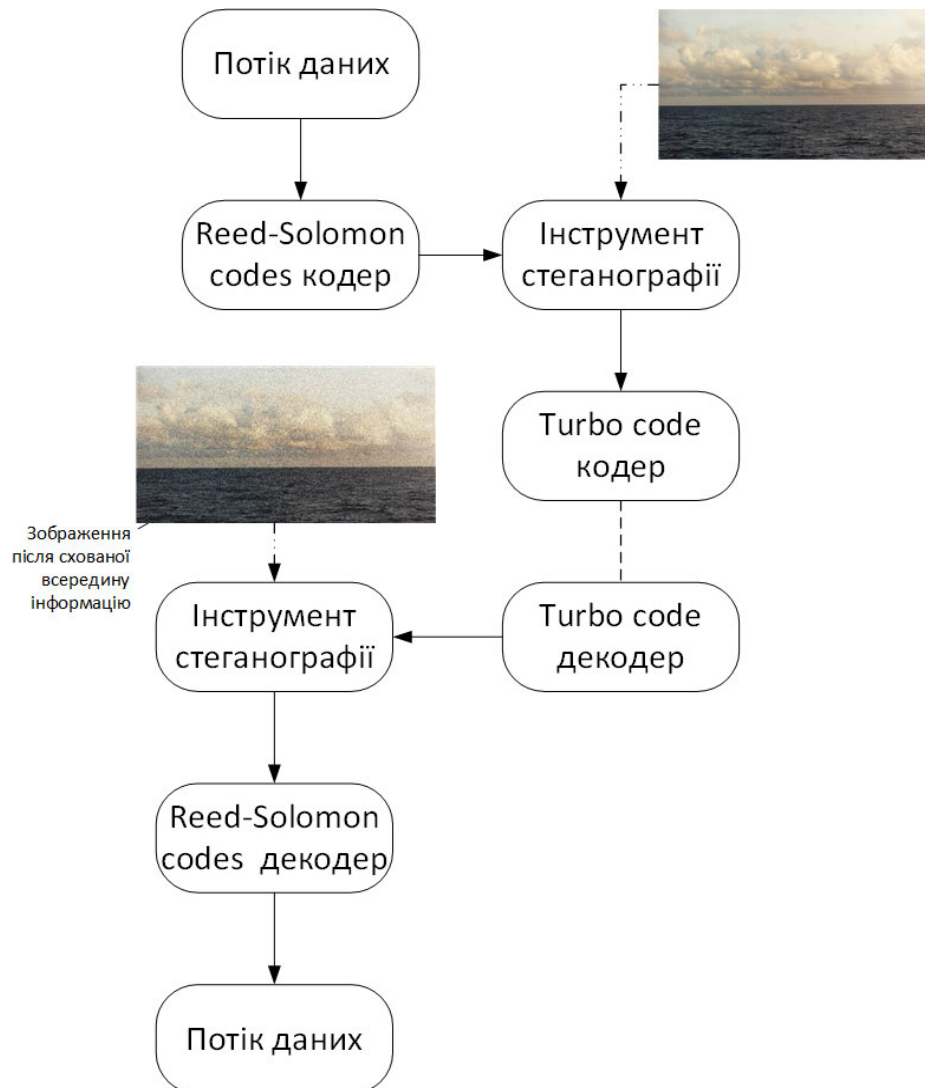


Рис. 1 – Структурна схема використання турбо кодів та кодів Ріда-Соломона в стеганографії

Після приховування даних відповідно до цієї послідовності отримаємо:

```

00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101000
11001000 00100111 11101011
00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101001
11001000 00100111 11101001
00100111 11101001 11001000
00100111 11001000 11101000
    
```

Для звичайного людського ока ця незначна зміна в оригінальному зображенні не відрізняється від попереднього зображення. Таке мале співвідношення модифікованих бітів робить дуже складним для людини помітити будь-які зміни і, отже, зробити висновок про те, що будь-яка секретна інформація прихована.

В результаті дослідження можна стверджувати, що турбо коди надають можливість відновлювати помилки блоків, що є вкрай корисним у стеганографії - техніці, що дозволяє приховувати інформацію в медіа-об'єктах, які можуть бути змінені під час транзиту. Одним з методів приховування даних є використання псевдовипадкової послідовності, що значно ускладнює процес розкриття інформації. Цей метод є найбільш ефективним для надсилання даних з високим рівнем безпеки.

Список використаних джерел

1. Understanding Turbo Codes - Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/266576811_Understanding_Turbo_Codes;
 2. Turbo Codes: Analysis and Design – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/279285191_Turbo_Codes_Analysis_and_Design ;
 3. Application of T-Code, Turbo Codes and Pseudo-Random Sequence for Steganography[Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://thescipub.com/abstract/jcssp.2006.148.153>;
 4. Design and simulation a video steganography system by using FFT-Turbo code methods for copyrights application [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/341772719_Design_and_simulation_a_video_steganography_system_by_using_FFT-Turbo_code_methods_for_copyrights_application;
 5. Decoding of the turbo code created on the basis of the block code using the syndrome grid – Режим доступу до ресурсу: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2388/1/012029/pdf>;
 6. Turbo Autoencoder with a Trainable Interleaver – Режим доступу до ресурсу: <https://arxiv.org/pdf/2111.11410.pdf>.
-

**СЕКЦІЯ
ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

UDC 004.05:621.3:047.5

CYBER SECURITY IN SMART GRID

Hlibov V.V., student MVT-221

Scientific supervisors – **Stepenko S.A.**, PhD, associate professor,

Lytvyn S.V., PhD, associate professor

Chernihiv Polytechnic National University

An electricity network, in which the bidirectional flow of electricity and data is achieved using digital technologies for communication, is called a Smart Grid. The purpose of a Smart Grid is to transform traditional electricity networks into the modern grid with the help of information and communication technologies. The demand for power supply has increased vividly whether it is domestic or commercial regions. Transmission of large data was not possible in traditional grids with the high-voltage transmission cables. The electric power transfer from centralized power plants to the consumers involves various electrical components, such as transmission lines, transformers, and substations. Furthermore, traditional grids have no energy storage devices available on a large scale. Renewable power generation and demand response at the distribution end need effective communication for information exchange among different components of a smart grid.

Benefits of digitization and the use of the Internet of Things (IoT) technologies in Smart Grids also poses threats to its reliable continuous operation due to cyberattacks. Cyber-physical Smart Grid systems must be secured against increasing security threats and attacks. The most widely studied attacks in Smart Grids are false data injection attacks (FDIA), denial of service, distributed denial of service (DDoS), and spoofing attacks. These cyberattacks can jeopardize the smooth operation of a Smart Grid and result in considerable economic losses, equipment damages, and malicious control.

The main characteristics of Smart Grid are:

- The Smart Grid is self-healing. It can detect, analyze, and respond to disturbances.
- The Smart Grid supports client equipment and usage behaviour.
- The Smart Grid is tolerant of physical and Cyber Security attacks.
- The Smart Grid delivers high-quality power to customers.
- The Smart Grid supports various power generation technologies.
- The Smart Grid supports competitive power markets.

The need for Cyber Security applies for the Generation, Transmission, and Distribution sectors and a variety of elements need to be protected in each of those sectors (Figure 1). A robust, integrated Cyber Security protection is attained when Cyber Security measures are implemented in each sector [1].

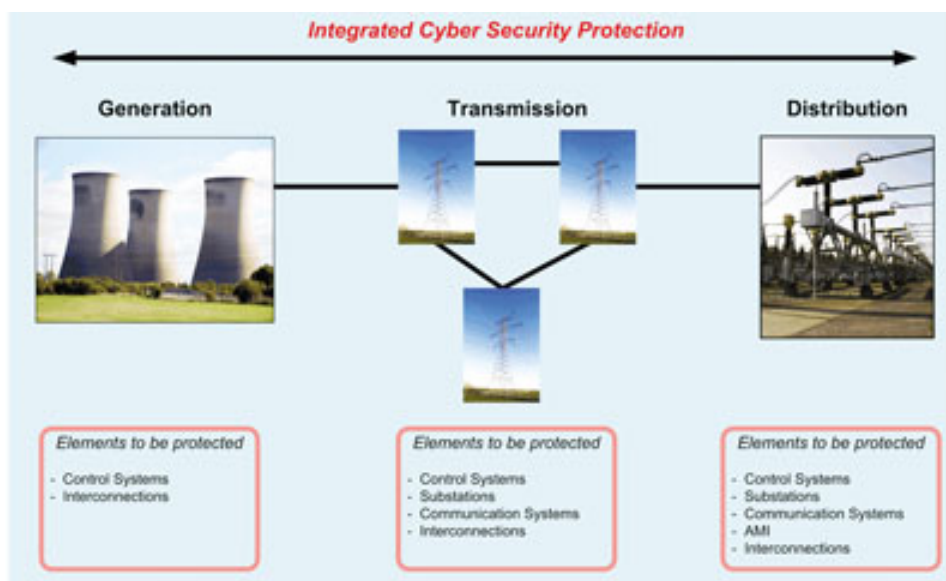


Figure 1 – Integrated Cyber Security Protection

Data attacks in a Smart Grid can be categorized into three major divisions: Confidentiality, Integrity, and Availability attacks. These data attacks can happen on devices, network topology, and network protocols. The most common among them are:

- **Phishing:** The hackers could use the information from customers where customers, not accordingly discarding the bills or payment receipt and with this information the hacker would use social engineering, to get crucial information about the organization (power supplier), or employee may face fake emails or messages that look genuine emails where the employee, may enter personal information that could lead to getting hacked.

- **False Data Injection Attack (FDIA)** when an attacker intrudes the system and modifies sensor readings such that undetected errors are to be introduced into estimation of state variables and scheduling decisions. In this attack, the attacker focuses on the communication network and communication channel to manipulate the sensors reading.

- **Denial-of-Service:** The Denial-of-Service (DoS) is a strategic attack and any attacks against availability then it's part of the DoS-attack. Regarding the Smart Grid, the leading services for Smart Grids are available which means that the Smart Grid has a chance of getting a DoS attack.

- **Malware Spreading:** The major risk the Smart Grid can be faced by Malware spreading which is the major concern. The attackers can develop malware that can be spread into infecting the organization servers as well as infecting the devices. By using the Malware spreading, the attacker can manipulate the functions of devices or the systems which will allow the attackers to gain access for collecting sensitive information [2].

- **Spoofing Attacks,** when the attacker focuses on the communication links.

- **GPS Spoofing Attack.** The communication links between a monitoring device and the control center are vulnerable to spoofing attacks. Smart Grid systems need sub-microsecond precision at power substations to provide better performance measurements, fault detection, automated network management, and protection relay operations. This sub-microsecond precision relies on time reference sources such as global navigation satellite system clocks. GPS receivers can be spoofed by nearby attackers that transmit high-power false signals with the same GPS frequency. Moreover, the position of each satellite in the global navigation satellite system is publicly available online; therefore, a GPS signal can be easily spoofed or jammed by a malicious attacker.

Proposed solutions that are suggested to counter a cyber-attack are:

- **Encryption:** the highest encryption standard available is known as AES (Advanced Encryption Standard) 256-bit and is used by the most recommended VPN providers.

- **Authentication:** maintaining authentication and control access are the main concern where the identity should be verified via strong authentication mechanisms.

- **Malware Protection:** embedded system (only exposed to run the software which is supplied by the manufacturer) or General-purpose systems with actual antivirus software.

- **Network Security:** the Virtual Private Network (VPN) provides additional security while using the public network, such as the Internet and Remote access via VPN.

- **IDS & IPS:** Network Intrusion Prevention System (IPS) and Network Intrusion Detection System (IDS) technologies (plus Next-Generation Firewall's).

- **Risk Assesments:** spot areas of priority where the impact of attacks is greatest and thus the application of security solutions to these areas is more urgent. Simulation of attacks (modeling).

In conclusion, we have to admit, that the development of defenses and attacks is continuous, and we must evolve constantly in order to have a sustainable energy system of tomorrow.

References

1. Doug Westlund, "The Essential Role of Cyber Security in the Smart Grid" <https://electricenergyonline.com/energy/magazine/312/article/The-Essential-Role-of-Cyber-Security-in-the-Smart-Grid-.htm>

2.. Inayat, U.; Zia, M.F.; Mahmood, S.; Berghout, T.; Benbouzid, M. Cybersecurity Enhancement of Smart Grid: Attacks, Methods, and Prospects. *Electronics* 2022, 11, 3854. <https://doi.org/10.3390/electronics11233854>

UDC 621.3

INCREASING EFFICIENCY OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM

Hlushko O.V., PhD student, specialty 141
Stepenko S.A., PhD, associate professor
Chernihiv Polytechnic National University

While the modern autonomous photovoltaic (PV) systems become more popular, there are several ways to increase their efficiency as follow.

Use of high-efficiency solar panels. High-efficiency solar panels can convert more sunlight into electricity, resulting in a higher power output from the PV system. For example Trina solar company manufactures for retail sale panels with Power Output Range 670 W and Maximum Efficiency 21.6% [1].

Optimization of system design. A well-designed PV system can maximize the amount of sunlight that reaches the solar panels, reducing losses due to shading, reflection, or other obstructions. The article [2] describes the main weathering and physics factors influencing the efficiency and reliability of their operation in power systems, such as shading and overheating of photovoltaic panels.

Use of tracking systems. PV tracking systems can follow the sun's movement throughout the day, ensuring that the panels are always positioned to receive maximum sunlight. Article [3] analyzes the approximating functions of the control surface for tracking systems for the maximum power point of PV converters and proposed method of building tracking systems, which is based on obtaining a control surface. Article [5] is focused on a PV system with a three-level neutral-point-clamped quasi-z-source inverter. The maximum power point tracking algorithms based on dP/dV feedback, perturb and observe and incremental conductance have been adapted and tested in this topology using the shoot-through duty cycle as control variable with matlab simulation.

Keeping PV panels clean. Dust, debris, and other materials on the surface of the solar panels can reduce their efficiency. Regular cleaning and maintenance can help to ensure optimal performance.

Use of high-quality components. Using high-quality components, such as inverters and wiring, can reduce losses and increase the overall efficiency of the system (Fig.1). Paper [6] presents a comprehensive feasibility study of an interleaving approach for a quasi-Z-source inverter. The focus is on the application of the interleaving approach in terms of the comparison of several important parameters of a quasi-Z-source inverter, including losses, capacitor and inductor sizes, as well as semiconductor costs. Article [7] is a comparative study of two solar string inverters based on the Quasi-Z-Source (QZS) network (Table 1).

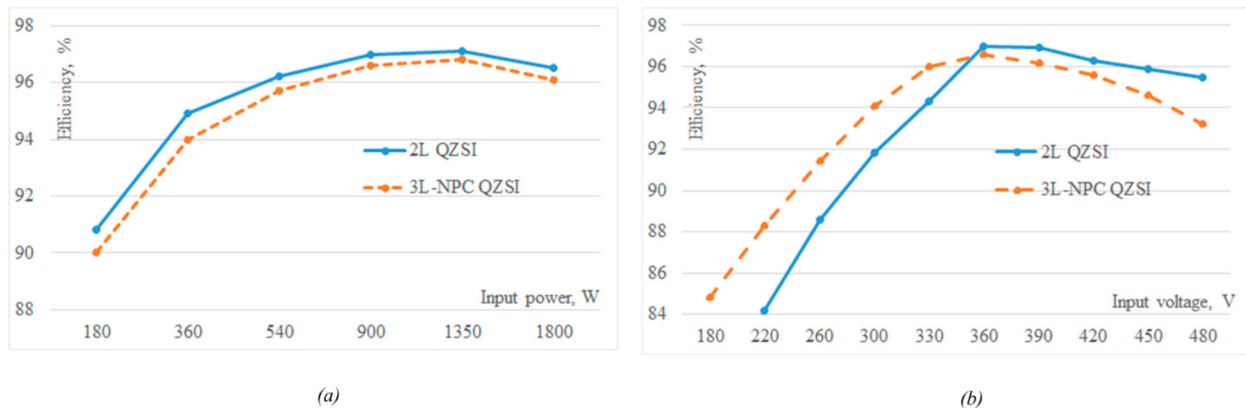


Figure 1 – Efficiency evaluation of the 2L QZSI and the 3L NPC QZSI under different solar irradiance (power) levels (a) and within input voltage operating range (b)

Table 1 – Efficiency of two-level and three-level quasi-impedance-source inverters

Power Checkpoints, % of Nominal	Input Power, W	2L QZSI Efficiency, %	3L NPC QZSI Efficiency, %
10	180	90.8	90.0
20	360	94.9	94.0
30	540	96.2	95.7
50	900	97.0	96.6
75	1350	97.1	96.8
100	1800	96.5	96.1
-	CEC efficiency	96.6	96.2

Optimization of the PV panel angle and orientation. The angle and orientation of the solar panels can affect their efficiency. By optimizing the angle and orientation, one can ensure that the panels are positioned to receive the most sunlight possible.

Use of energy storage systems. Energy storage systems can store excess energy generated by the PV system, ensuring that it is available for use even when the sun is not shining. This can help to reduce reliance on the grid and increase the overall efficiency of the system. Article [8] describing different types of batteries classification and main characteristics of existing energy storage devices, their main advantages and disadvantages are considered. The proposed method is based on a comparison of unit cost, volume capacity, environmental impact and service life.

By implementing these strategies, it becomes possible to increase the efficiency of the photovoltaic system and maximize its power output.

This study is performed in the frame of the research project “The maximum efficiency assurance of autonomous electrical power systems for special applications based on photovoltaic converters” #0123U100975 supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine.

References

- <https://www.trinasolar.com/us>
- Hlushko, O., Stepenko, S. (2021). Analysis of parameters and characteristics of photovoltaic converters. *Technical Sciences and Technologies*, 1(23), 249–264. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-1\(23\)-249-264](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-1(23)-249-264).
- Ivanets, S., Krasnozhan, O. (2016). The search for an optimal degree approximation of the surface control for maximum power point tracking system of photovoltaic converter. *Technical Sciences and Technologies*, 2(4), 91–104. <http://ir.stu.cn.ua/123456789/11099>.
- O. Veligorskyi, R. Kosenko and S. Stepenko, "High-efficiency solar tracker development and effectiveness estimation," 2014 IEEE International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS), Kyiv, UKraine, 2014, pp. 153-158, doi: 10.1109/IEPS.2014.6874169.
- C. Roncero-Clemente, O. Husev, V. Miñambres-Marcos, S. Stepenko, E. Romero-Cadaval and D. Vinnikov, "Comparison of three MPPT algorithms for three-level neutral-point-clamped qz-source inverter," 2013 International Conference-Workshop Compatibility And Power Electronics, Ljubljana, Slovenia, 2013, pp. 80-85, doi: 10.1109/CPE.2013.6601133.
- Stepenko, S.; Husev, O.; Vinnikov, D.; Fesenko, A.; Matiushkin, O. Feasibility Study of Interleaving Approach for Quasi-Z-Source Inverter. *Electronics* 2020, 9, 277. <https://doi.org/10.3390/electronics9020277>
- Stepenko, S.; Husev, O.; Vinnikov, D.; Roncero-Clemente, C.; Pires Pimentel, S.; Santasheva, E. Experimental Comparison of Two-Level Full-SiC and Three-Level Si-SiC Quasi-Z-Source Inverters for PV Applications. *Energies* 2019, 12, 2509. <https://doi.org/10.3390/en12132509>
- Zakharchenko, D., Stepenko, S. (2020). Review and justification of the energy storage devices selection for electric power facilities operation. *Technical Sciences and Technologies*, 4(22), 198–209. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-4\(22\)-198-209](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-4(22)-198-209).

UDC 621.3

DUAL CONVERTER TOPOLOGIES FOR MULTI-OUTPUT APPLICATIONS

Nataraj Barath JG, researcher
Senjudar Power Solution, India

Bevza I.O., PhD student

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Stepenko S.A., PhD, associate professor
Chernihiv Polytechnic National University

Bondarenko O.F., PhD, associate professor

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

The comprehensive analysis of the existing topologies is an important step in the research and development process of such modern electrical power systems. A comprehensive review based on the features and drawbacks of the quasi-switched boost inverter topologies was presented in [1]. It was shown, that some derived configurations are well suitable for low power applications due to their reduced number of components.

This work is focused on the evaluation of the dual converter topologies for single input and multiple output applications. Particularly, the attention is paid to evaluation of Buck-Boost, Zeta and XE derived dual converter topologies for multi-output applications. The objectives of the study include derivation of the proposed topologies and comparing with existing converters.

Some similar research directions were presented in [2], where the hybrid converter configuration is proposed suitable for high step-up renewable energy applications. The proposed topologies were derived by combining quadratic boost converter with Cuk and SEPIC converter. They were capable of producing high gain power conversion with single power control switch and suitable for applications requiring DC-DC multi-output converter. Analysis and synthesis of a new converter to complete the class of Cuk, SEPIC and Zeta converters were presented in [3].

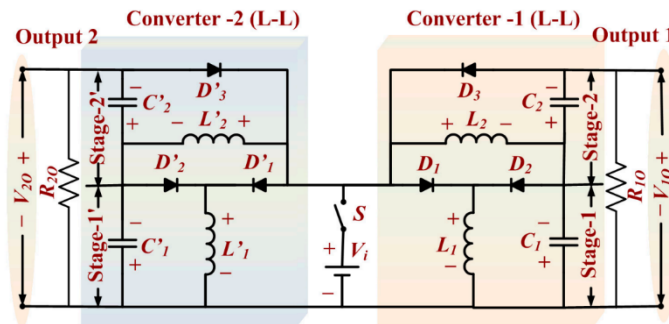


Figure 1 – Double-stage double-output DC–DC converters for high voltage loads in fuel cell vehicles

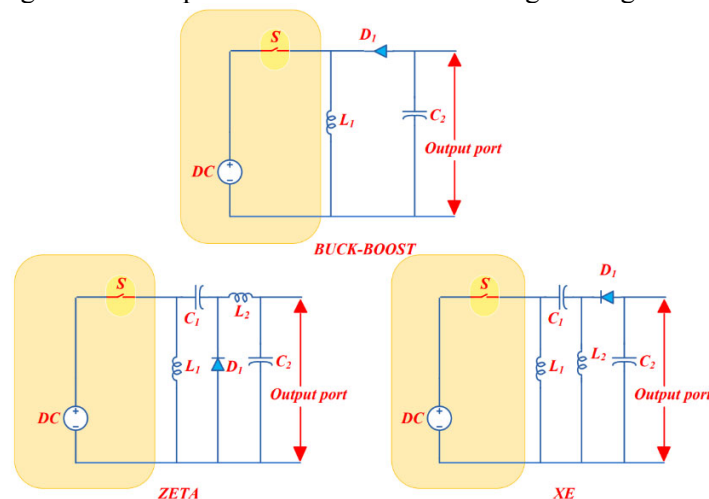


Figure 2 – Front-end structures of buck-boost, Zeta and XE topologies

Double stage double output DC–DC converters for high voltage loads in fuel cell vehicles (Fig.1) have been proposed in [4]. The primary power circuitry, conceptual operation, and output voltage gain derivation are given in detail with valid proof. The proposed converters are compared with possible parallel combinations of conventional converters and recently available configuration. Comprehensive numerical simulation and experimental prototype results showed that theoretical predictions are valid and that the configuration is applicable for real time applications.

The basic topologies including buck-boost, Zeta and XE structures are depicted in Fig.2. The general method for synthesizing of high-gain step-up DC–DC converters based on the differential connections is described in detail in [5]. The appropriate derived topologies which are built based on the mentioned above are depicted in Fig.3.

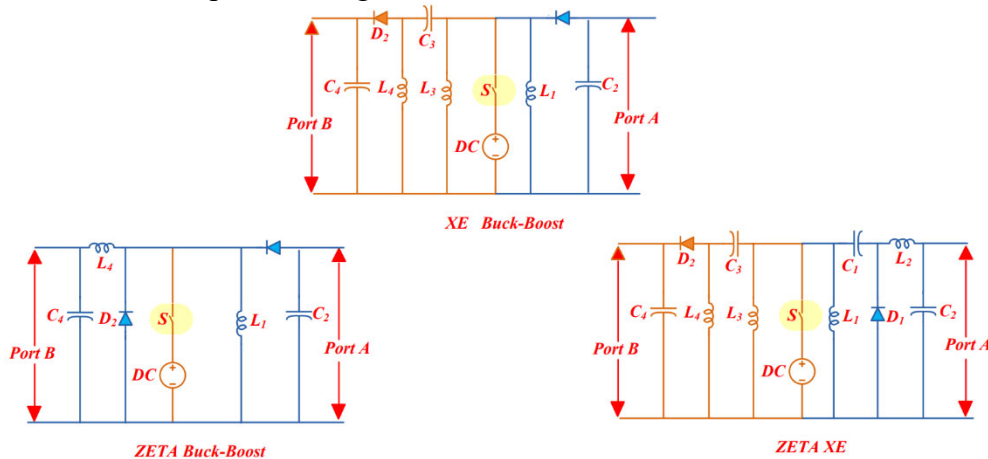


Figure 3 – Derived topologies based on buck-boost, Zeta and XE converters

Further several structures can be derived by replacing the inductor with the configurations of capacitors, inductors and diodes and also voltage multiplier structures like Cockcroft-Walton and Dickson. The main next steps of general direction of the research will include the development of topology and passive component design, followed by simulation and discussion of the results.

This study is performed in the frame of the research projects “The maximum efficiency assurance of autonomous electrical power systems for special applications based on photovoltaic converters” #0123U100975 and “Scientific principles of creating portable electronic devices for welding of biological tissues with autonomous power supply” #0122U001522 which are supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine.

References

1. Barath, J.N.; Soundarrajan, A.; Stepenko, S.; Husev, O.; Vinnikov, D.; Nguyen, M.-K. Topological Review of Quasi-Switched Boost Inverters. *Electronics* 2021, 10, 1485. <https://doi.org/10.3390/electronics10121485>.
2. N. Barath J.G., A. Soundarrajan, S. Stepenko, O. Bondarenko, S. Padmanaban and A. Prystupa, "Hybrid Multiport Converter for High Step-Up Renewable Energy Applications," 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 363-368, doi: 10.1109/KhPIWeek51551.2020.9250178.
3. J. M. Valls, "Analysis and Synthesis of a New Converter to Complete the Class of Cúk, SEPIC and Zeta Converters," Proceedings of 21st edition of the Annual Seminar on Automation, Industrial Electronics and Instrumentation, Souissi, Morocco, 25-27 June, 2014.
4. Bhaskar, M.S.; Padmanaban, S.; Holm-Nielsen, J.B. Double Stage Double Output DC–DC Converters for High Voltage Loads in Fuel Cell Vehicles. *Energies* 2019, 12, 3681. <https://doi.org/10.3390/en12193681>.
5. J. M. de Andrade, M. A. Salvador, R. F. Coelho and T. B. Lazzarin, "General Method for Synthesizing High Gain Step-Up DC–DC Converters Based on Differential Connections," in IEEE

UDC 620.9

CHARACTERISTICS OF THE PHOTOVOLTAIC SYSTEMS IMPACTING THEIR COMPETITIVENESS IN THE MARKET

Novyk K.S., PhD student, specialty 141
Stepenko S.A., PhD, associate professor
Chernihiv Polytechnic National University

Nowadays research and developments of the photovoltaic (PV) systems are of great importance. In order to conduct a comprehensive marketing research for the autonomous power systems based on PV converters, it is necessary to define the key characteristics, which can affect the competitiveness in the market. The most important of them are as follow.

Efficiency. The efficiency of a PV system is its main characteristic and means the amount of electricity that can be produced from a certain amount of sunlight. Today, its average value is about 20% when used in industrial conditions [1]. The most important factors affecting the efficiency of PV systems are listed in the study [2]. More efficient conversion of sunlight into electricity leads to greater profitability throughout the life of the system. In order to assess the effectiveness of the systems, it is necessary to take into account some specific parameters, like CEC efficiency or EU efficiency [7].

Durability. PV systems must withstand harsh environmental conditions such as extreme temperatures, strong winds, and heavy snow, hail, or rain. Because of this, PV panels with longer lifetimes and durability will require less maintenance and replacement, making them more cost-effective over time. The study [3] determined (Fig. 1) the percentages of annual deterioration of electrical characteristics.

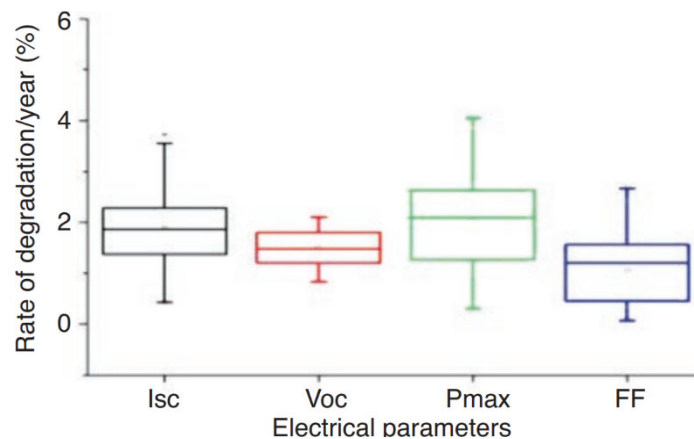


Figure 1 – Degradation rate for different electrical parameters, where I_{sc} is the short-circuit current; V_{oc} no-load current; P_{max} is the maximum power and FF is the fill factor

Storage. The ability to store excess energy produced by a PV system is becoming increasingly important as more homeowners and businesses seek to become energy independent. PV systems combined with efficient energy storage become a reliable and cost-effective source of electricity.

Autonomous and hybrid PV installations with an energy conservation system are used as an additional power source [8]. When choosing a hybrid or autonomous inverter, it is necessary to pay attention to the functionality and completeness of the device. Such a station must support various modes of operation, in particular, without batteries. To extend the service life, it is worth paying attention to lithium-ion or lithium-iron-phosphate batteries [4].

Cost. PV systems have shrunk over time, making them more competitive with traditional energy sources. However, the initial cost of installing a PV system can still be a significant barrier to adoption, so further cost reductions are essential to increase competitiveness. Fig. 2 [5] shows the minimum sustainable price (MSP) and modeled market price (MMP) benchmarks for stand-alone battery energy storage systems in the residential, commercial, and utility sectors.

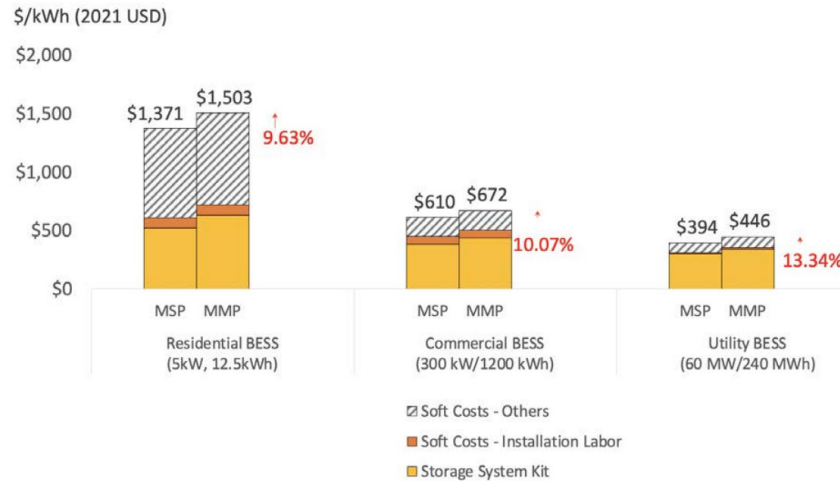


Figure 2 – Estimated 2022 US Battery Standalone Energy Storage System (BESS) Cost Estimates

Scalability. Photovoltaic systems can be designed to meet the needs of individual homeowners, businesses, or even entire communities. Scalable PV systems can be adapted to changing energy needs and can help reduce the need for traditional grid infrastructure, further increasing competitiveness. The study [6] shows how scalable approaches to assessing the potential of solar photovoltaic energy on the roof in cities.

In general, increasing the efficiency, durability and cost-effectiveness of PV systems, involving efficient energy storage and scaling functions, will be a key factor in increasing their competitiveness in the market.

References

1. Efficiency of solar modules in 2022. Avenston, 2022. URL: <https://avenston.com/articles/solar-panels-2022/> [in Ukrainian].
2. Khotian, A. A., & Chermalykh, O. V. (2018). Analysis of the efficiency of the use of photovoltaic modules. *POWER ENGINEERING: economics, technique, ecology*, (4), 14-19, [in Ukrainian]. DOI: <https://doi.org/10.20535/1813-5420.4.2018.175615>.
3. Okorieimoh, C. C., Norton, B., & Conlon, M. (2020). Long-Term durability of solar photovoltaic modules. In *Sustainable Ecological Engineering Design: Selected Proceedings from the International Conference of Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS) 2019* (pp. 317-325). Springer International Publishing.
4. Sokolovsky, O., & Tereshchuk, T. (2023). FEATURES OF THE OPERATION OF PHOTOELECTRIC PLANTS WITH ENERGY STORAGE DEVICES. *Grail of Science*, (24), 287-295, [in Ukrainian].
5. Ramasamy, V., Zuboy, J., O'Shaughnessy, E., Feldman, D., Desai, J., Woodhouse, M., ... & Margolis, R. (2022). *US Solar Photovoltaic System and Energy Storage Cost Benchmarks, With Minimum Sustainable Price Analysis: Q1 2022* (No. NREL/TP-7A40-83586). National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).
6. Castellanos, S., Sunter, D. A., & Kammen, D. M. (2017). Rooftop solar photovoltaic potential in cities: how scalable are assessment approaches? *Environmental Research Letters*, 12(12), 125005.

7. Stepenko, S.; Husev, O.; Vinnikov, D.; Roncero-Clemente, C.; Pires Pimentel, S.; Santasheva, E. Experimental Comparison of Two-Level Full-SiC and Three-Level Si-SiC Quasi-Z-Source Inverters for PV Applications. *Energies* 2019, 12, 2509. <https://doi.org/10.3390/en12132509>
8. A. Prystupa, V. Kazymyr, A. Zabašta, A. Revko, S. Stepenko and K. Novyk, "Autonomous Power Supply Development for Hydrometeorological Monitoring Station," *2022 IEEE 7th International Energy Conference (ENERGYCON)*, Riga, Latvia, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ENERGYCON53164.2022.9830499.
-

UDC 502.3/.7: 656.7

POTENTIAL PROBLEMS IN CIVIL AVIATION TO BECOME CO₂ FREE

Savchuk V.I., student MVT-221

Scientific supervisors – **Stepenko S.A.**, PhD, associate professor,

Lytvyn S.V., PhD, associate professor

Chernihiv Polytechnic National University

Aviation is one of the largest sources of CO₂ emissions into the atmosphere. There is an opinion that emissions, produced by aviation will be reduced to zero amount by 2050. However, is it so? We will consider how the infrastructure of airports is ready for future, is an aircraft well designed to reduce CO₂ emission, do the aircraft manufacturers ready to create a new modern airplane and whether the airline is willing to fly it.

There is no doubt that the greenest possible airplane should use electricity [1]. From one point of view, airport infrastructure is somehow ready; there is no problem to create stations for electric charging of airplanes instead of fuel stations. Moreover, similar technologies already exist today.

In many airports, during parking and preparation for flight (it is well known as ground turn around procedure) instead of using the Auxiliary Power Unit or APU, which burns kerosene, airplanes are connected to the Ground Power Unit or GPU. It is cheaper for the airline and reduces CO₂ emissions dramatically because GPU is using regular gas and the amount of it is well less that APU would use. Moreover, some airports can provide ground electricity directly from power line, so CO₂ emission at airport facility will be zero [3]. At the same time, airport will need to build new powerful electric grid lines to be able to charge all airplanes and do it as quickly as possible.

The next step is the plane itself: even the most modern batteries, which are used in the airplane, such as lithium-ion ones, are subject to overheating and self-ignition. Therefore, the types of batteries and their volumes are very limited. Charging time is also critical. Refueling the plane takes 15-30 minutes, while charging the batteries can take several hours.

If we want to make a purely electric plane, all free space that was previously occupied by fuel tanks will now be occupied by batteries. During the flight, kerosene will be burned, so that will reduce the weight of the aircraft. As a result, it can fly higher and further. Basically, the lighter the plane, the further it can fly, then the flight will be more economical, i.e. less kerosene would be burned, and less CO₂ is emitted.

Batteries are very heavy and they will not change their weight during the flight from takeoff to landing. In addition, the maximum landing weight must correspond to the maximum take-off weight of an aircraft with batteries. For example, the maximum take-off weight of the Boeing 737-800 is 79 tons; the fuel weight reaches up to 20 tons. To simplify the design of the landing gear struts, reduce its weight, as a result, reduce the cost of the design. There is a restriction on the take-off weight of the aircraft. The maximum landing weight is 66 tons. This means that at maximum take-off, the entire plane must burn not less than 13 tons of kerosene before landing. An airplane with batteries will not be able to "lose weight" like that.

Moreover, if the plane would use electricity as a source of motive power, the number of ways to create motive force - thrust - will decrease. There is jet thrust and thrust created by the propeller. On an airplane with an electric motor, you can use only the thrust created by the propeller.

The electric motor has its pros and cons. An obvious plus is the simplicity of the design and reliability, since the design of such an engine is as simple as possible, the number of components is minimal. The design of a jet engine is very complex, and its operation depends on many small parts that work together and can fail. At the same time, the electric motor does not have such problems.

On the other hand, the electric motor can only work in combination with a propeller. These types of aircraft are usually small, so the flight takes place at low altitudes, where the risk of atmospheric influence is higher. Such planes fly slowly, which limits the radius of the plane's operation.

A propeller creates less thrust than a jet engine. The propeller cannot rotate at a supersonic speed, otherwise the flow from the propeller will fail, and it will stop creating thrust. In order to create the same power of a propeller engine to correspond to a jet engine, a larger number of propellers is needed, for example, two propellers are equal in power to one jet engine. The more electric motors are used simultaneously on the plane, the faster the charge from the batteries is used up, the shorter the flight range of the plane.

When creating a new aircraft with battery electric motors, the manufacturer will need to certify it, create the necessary maintenance base, spare parts base and make them available in many, if not all, parts of the world. In turn, the airline will need to invest in a new aircraft, not knowing for sure whether it will benefit from it or not. They will need to create a maintenance base with spare parts, train personnel (pilots, flight attendants, technicians and other ground stuff). This is quite heavy financial load on airline and, as a result, it does not guarantee the profit. This is one of the reasons why airlines do not always want to invest in something new.

Moreover, airlines do not pay for CO₂ emissions, airlines pay for kerosene. They are interested in reducing costs and increasing profits, rather than in ecology. It is well known that airlines position themselves as environmentally friendly for a number of reasons. Some in this way attract passengers who are concerned about the environment and think that CO₂ emissions will be less if they fly with this particular airline. Others charge passengers an additional fee to make their flight cleaner by using biofuel. Such fuel actually produces fewer emissions in total, because it is not produced from oil, but the planes are not designed to fly purely on biofuel [4]. Certification costs a lot of money, and engine manufacturers are not in hurry to do it.

One way why airlines starting to think about environmental problems now is because they are pragmatic. They need to know what the future holds for them and need to be prepared. One thing is CO₂ regulations provided by governments. There is no legal way to avoid it and penalty for breaking rules can be catastrophic [5].

So some small regional airlines really think about electric airplane. Since regional airlines do not fly far away and do not carry many passengers, electric aircraft could be a perfect way to replace old Beechcraft King Air and Cessna C206. Eviation Alice is a prototype of electric regional airplane that now is in a final phrase of certification on Federal aviation administration [2].

In conclusion, it is possible to point out that the direction of aviation development sooner or later electric airplanes will become commonplace, but it is still worth going a long way, which will take more than a dozen years.

References

1. Why Electric Planes are Inevitably Coming. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=aH4b3sAsl8>
2. Eviation – Eviation Alice URL: <https://www.eviation.com/>
3. Tallinn Airport ground handling: CO₂ neutral airport by 2030 – URL: <https://www.tallinn-airport.ee/en/groundhandling/our-environmental-policy/>
4. ExxonMobil URL: https://www.exxonmobilchemical.com/en/resources/library/library-detail/101116/exxonmobil_sustainable_aviation_fuel_production_en?utm_source=google&utm_me

dium=cpc&utm_campaign=cl_downstream_none&ds_k=&gclid=CjwKCAjwitShBhA6EiwAq3RqA3k9JCdOr-JoautC17N02nuI8H0d0YfLEmxDGe3c3z6aLKRgMCKqrRoCPhEQAvD_BwE
 5. IATA Biofuel: URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GW5ZwsNh-Lo>

UDC 621.3

MODELING OF THE PHOTOVOLTAIC BASED ENERGY SYSTEMS

Yakushkin T.V., PhD student, specialty 141
Stepenko S.A., PhD, associate professor
Chernihiv Polytechnic National University

Photovoltaic (PV) based energy systems are unique in their modeling and simulation requirements due to the nature of solar power generation. Some of the main peculiarities in the modeling of PV based energy systems discussed in this study.

Non-linear output: The power output of a PV system is non-linear with respect to the amount of solar radiation received [1]. This means that small changes in solar radiation can lead to large changes in power output.

Dependence on weather: The power output of a PV system is highly dependent on weather conditions, such as cloud cover and temperature. The energy utilization efficiency of PV panel can be significantly affected by the partial shadow effect [2]. So accurate modeling of these factors is important for predicting the performance of a PV system.

Variability of solar radiation: Solar radiation is highly variable, both in terms of intensity and duration. Accurately modeling this variability is important for predicting the energy output of a PV system [4]. The simplified or ideal model of PV cell is shown in Fig.1. There is also a comprehensive model of PV cell incorporating losses.

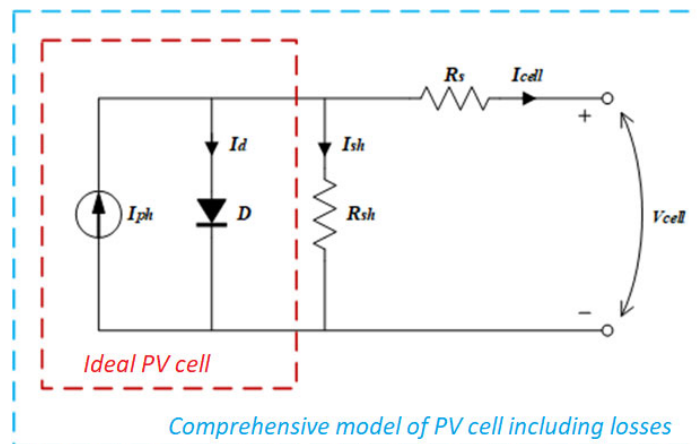


Figure 1 – Equivalent model of a PV cell

Geographical location: The performance of a PV system can vary depending on the geographical location of the system. Factors such as latitude, altitude, and shading can all affect the performance of a PV system and must be accounted for in the modeling process.

System components: A PV system is made up of several components, such as the PV modules, MPPT controllers, inverters, and batteries (if present). Each of these components has its own unique characteristics that must be accounted for in the modeling process. One of typical PV system is shown in Fig. 2. It has “MPPT Controller” which is the main object of many researches for increasing PV system overall efficiency [3], [5].

Aging and degradation: Over time, PV modules can experience aging and degradation, which can affect their performance. Accurate modeling of these factors is important for predicting the long-term performance of a PV system.

Economic factors: The cost and economic viability of a PV system can be affected by factors such as government incentives, energy prices, and financing options. These factors must be considered in the modeling process to accurately predict the economic performance of a PV system.

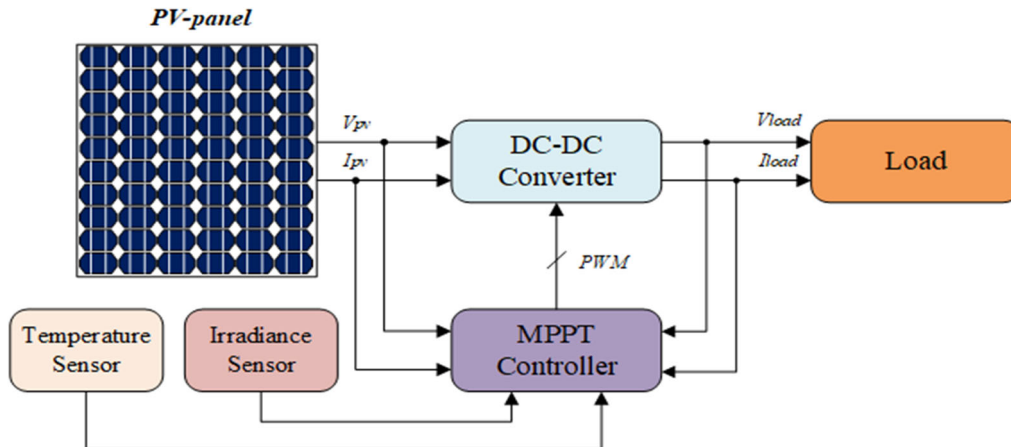


Figure 2 – Typical PV system for modeling process

Most of presented peculiarities in this study have an important influence on the PV system efficiency, its output characteristics. Some of these peculiarities such as “non-linear output”, “dependence on weather”, “solar radiation”, “geographic location” are bound together and in result have their influence on output. So here we come to modelling complex system with many input parameters which affects the efficiency of PV system. Most popular in modelling now is PV system with MPPT controller which helps to get maximum power from occurred conditions.

Mostly modeling of PV systems can be complex but it helps to predict how approximately the system will work on different conditions, before use it in real hardware setup. There are many works, where the modelling of PV system was performed and then compared with the experimental investigation of the real prototype [6].

This study is performed in the frame of the research project “The maximum efficiency assurance of autonomous electrical power systems for special applications based on photovoltaic converters” #0123U100975 supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine.

References

1. Т.В. Якушкін, В.В. Казимир, С.А. Степенко. Моделювання контролера MPPT для NANOGRID / Новітні технології сучасного суспільства: II Міжнар. наук.-практ. конф.: тези доповідей: у 2 ч. Ч. I. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – С. 158-160.
2. J. Du, R. Xu, X. Chen, Y. Li and J. Wu, "A novel solar panel optimizer with self-compensation for partial shadow condition," *2013 Twenty-Eighth Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC)*, Long Beach, CA, USA, 2013, pp. 92-96.
3. Т.В. Якушкін, Д.С. Захарченко. Відстежування точки максимальної потужності фотоелектричних перетворювачів у мережах Nanogrid / Новітні технології сучасного суспільства: III Міжнар. наук.-практ. конф.: тези доповідей – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – С.61-63.
4. Roncero-Clemente, C., Stepenko, S., Husev, O., Miñambres-Marcos, V., Romero-Cadaval, E., Vinnikov, D. Three-Level Neutral-Point-Clamped Quasi-Z-Source Inverter with Maximum Power Point Tracking for Photovoltaic Systems. *Technological Innovation for the Internet of Things. DoCEIS 2013. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 394. Springer, Berlin, Heidelberg. 2013. https://doi.org/10.1007/978-3-642-37291-9_36

5. C. Roncero-Clemente, O. Husev, V. Miñambres-Marcos, S. Stepenko, E. Romero-Cadaval and D. Vinnikov, "Comparison of three MPPT algorithms for three-level neutral-point-clamped qz-source inverter," 2013 International Conference-Workshop Compatibility And Power Electronics, Ljubljana, Slovenia, 2013, pp. 80-85, doi: 10.1109/CPE.2013.6601133.
6. Stepenko, S.; Husev, O.; Vinnikov, D.; Roncero-Clemente, C.; Pires Pimentel, S.; Santasheva, E. Experimental Comparison of Two-Level Full-SiC and Three-Level Si-SiC Quasi-Z-Source Inverters for PV Applications. *Energies* 2019, 12, 2509. <https://doi.org/10.3390/en12132509>

UDC 621.3

EFFICIENT CONTROL OF ENERGY STORAGE DEVICES

Zakharchenko D.S., PhD student, specialty 141

Stepenko S.A., PhD, associate professor

Chernihiv Polytechnic National University

The efficient operation of energy storage devices is extremely important for the assurance of the performance of autonomous power supply systems [1]. It is based on continuous monitoring of the state of its main parameters. An urgent task is to define the structure of the control system and develop an algorithm for the charge, which will determine the optimal ratio of the storage time and the time spent on the charging and balancing process. The efficient control of energy storage devices, such as batteries or capacitors, involves several key factors that are as follow.

Charge and discharge rate. Battery storage systems are subject to frequent charging/discharging cycles, which reduce the operational life of the battery and reduce system reliability in the long run. Thus, energy storage devices have a charge and discharge rate that must be managed carefully to prevent damage and ensure optimal performance [2]. The control system should ensure that the charging and discharging rates are within the safe operating limits.

State of charge (SOC) management. Estimating battery capacity or State of Charge (SoC) is indispensable when using the battery as a backup of electrical energy for various applications. The SOC refers to the amount of energy stored in the device at a given time. To maximize the efficiency of energy storage, the control system should maintain the SOC within a predetermined range that balances energy availability with device longevity. The classification of SOC estimation methodologies [3] is presented in Fig.1. They include direct measurements, adaptive estimation, filter based estimation, and model based estimation. The general procedure of SOC estimation technique is shown in Fig.2.

Temperature management. Temperature affects the performance and lifespan of energy storage devices. The control system should monitor and regulate the temperature of the energy storage device to prevent overheating or overcooling.

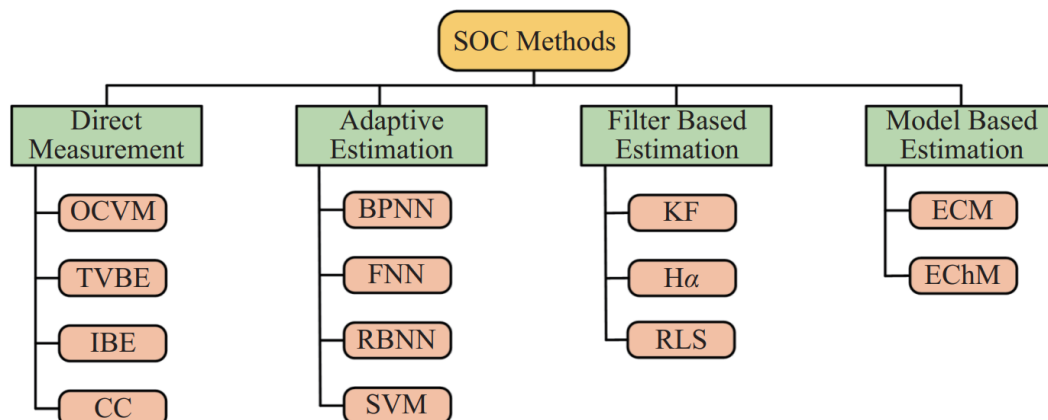


Figure 1 – Classification of SOC estimation methodologies

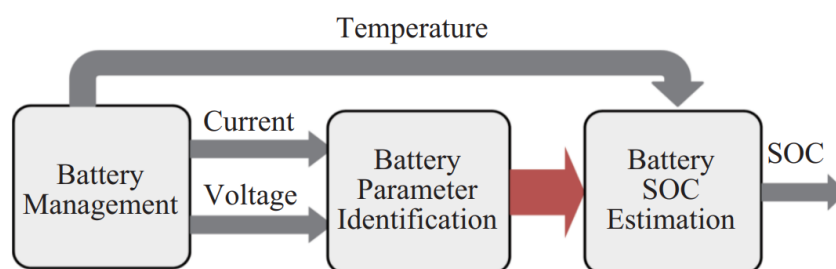


Figure 2 – Procedure of SOC estimation technique

Voltage management. Voltage is another important factor that affects the performance and lifespan of energy storage devices. The control system should maintain a stable voltage within the safe operating limits of the energy storage device. In [4] the study of electricity storage devices for the operation of power facilities, characteristics and their consideration were presented. The classification and main characteristics of existing energy storage devices, their main advantages and disadvantages are considered.

Load balancing. When multiple energy storage devices are used together, the control system should ensure that the load is distributed evenly among the devices to prevent overloading or underutilization. In [5] the optimization of electricity consumption for autonomous monitoring station was performed. The modes of operation of the autonomous automated monitoring station consumers are analysed. The most energy drained by consumers is identified. The measures to reduce energy consumption of the monitoring station as a whole are proposed. It is shown that the optimization of the operating modes of the station elements can significantly (more than 6 times) reduce the total energy consumption of the station and ensure its stable operation without increasing the nominal power of solar panels and battery capacity.

Energy efficiency. The control system should optimize the efficiency of energy storage by minimizing energy losses due to internal resistance, leakage current, and other factors. This can be achieved through proper design and selection of energy storage devices, as well as by implementing advanced control algorithms that maximize energy transfer efficiency. In some cases [6] the battery storage can be used together with the decoupling circuits to assure the active power decoupling in the power supply system.

Overall, efficient control of energy storage devices requires a comprehensive approach that considers the various factors that affect their performance and longevity. By implementing these principles, the control system can ensure reliable and efficient operation of energy storage systems.

This study is performed in the frame of the research project “The maximum efficiency assurance of autonomous electrical power systems for special applications based on photovoltaic converters” #0123U100975 supported by the Ministry of Education and Science of Ukraine.

References

1. A. Prystupa, V. Kazymyr, A. Zabašta, A. Revko, S. Stepenko and K. Novyk, "Autonomous Power Supply Development for Hydrometeorological Monitoring Station," 2022 IEEE 7th International Energy Conference (ENERGYCON), Riga, Latvia, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ENERGYCON53164.2022.9830499.
2. M. I. Wahyuddin, P. S. Priambodo and H. Sudibyo, "State of Charge (SoC) Analysis and Modeling Battery Discharging Parameters," 2018 4th International Conference on Science and Technology (ICST), Yogyakarta, Indonesia, 2018, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICSTC.2018.8528631.
3. M. O. Qays, Y. Buswig, M. L. Hossain and A. Abu-Siada, "Recent progress and future trends on the state of charge estimation methods to improve battery-storage efficiency: A review," in CSEE Journal of Power and Energy Systems, vol. 8, no. 1, pp. 105-114, Jan. 2022, doi: 10.17775/CSEEJPES.2019.03060.

4. Zakharchenko, D., Stepenko, S. (2020). Review and justification of the energy storage devices selection for electric power facilities operation. *Technical Sciences and Technologies*, 4(22), 198–209. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-4\(22\)-198-209](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-4(22)-198-209).
5. A. Prystupa, V. Marhasova, S. Stepenko, T. Kulko, B. Kulik and K. Novyk, "Optimization of Electricity Consumption for Autonomous Monitoring Station "THEOREMS Dnipro"," 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916347.
6. E. Makovenko, O. Husev, E. Romero-Cadaval, D. Vinnikov and S. Stepenko, "Single-Phase Three-Level qZ-Source Inverter Connected to the Grid with Battery Storage and Active Power Decoupling Function," 2018 IEEE 59th International Scientific Conference on Power and Electrical Engineering of Riga Technical University (RTUCON), Riga, Latvia, 2018, pp. 1-6, doi: 10.1109/RTUCON.2018.8659843.

УДК 621.311.24

ОЦІНКА ВІТРОПОТЕНЦІАЛУ ЧЕРНІГІВЩИНИ (НА ПРИКЛАДІ ГОРОДНЯНСЬКОГО РАЙОНУ)

Здор В.С., студент гр. ЕМ-191,
Дурицький М.М., аспірант групи АСД-141-22
Науковий керівник: **Буйний Р.О.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Вітер є одним із найбільш потужних енергетичних джерел, що здавна використовується людством. В стародавні часи енергію вітру відбирали за допомогою млинів, вітроколесо яких розміщувалось на висоті біля 15 метрів. Проте, з розвитком технологій, із року в рік висота встановлення вітроенергетичних установок (ВЕУ) збільшується, що викликано як збільшенням швидкості вітру зі збільшенням висоти, так і його стабільності у часі [1]. ВЕУ невеликої потужності, в основному, використовуються як автономні джерела живлення у південних областях України на висотах до 30 м [2], а промислові ВЕУ мають одиничну потужність 1,5-5,5 МВт [3]. Саме останні можуть розглядатися як джерела живлення окремих енерговузлів.

В даний час середня висота встановлення потужних ВЕУ на території України складає біля 120 метрів, тому найбільший інтерес представляє характеристика руху повітряних мас саме на таких висотах.

Важливішою характеристикою, що визначає енергетичну цінність вітру є його швидкість. Із-за різних метеорологічних факторів, а також нерівномірностей поверхні землі вітер постійно змінює свою швидкість та напрямок. При підготовці до проектування та подальшого будівництва вітростанцій виконуються дослідження повітряних мас на різних висотах (так званого вітропотенціалу), від 50 до 120 метрів протягом одного-двох років. В звичайних же умовах всі параметри знімаються на стаціонарних метеостанціях на висоті біля 10 метрів від поверхні землі.

У Чернігівській області розташовано 7 метеостанцій [4], найближчою із яких до Городнянського енерговузла (у м. Городня) є метеостанція «Сновськ», дані якої вважаються репрезентативними для навколишніх міст та сіл. Дані по цій метеостанції були взяті в Чернігівському обласному центрі з гідрометеорології. До таблиці 1 зведено середньомісячну швидкість вітру та його напрямки за 2021 рік.

Таблиця 1 – Дані метеостанції «Сновськ» за 2021 рік на висоті 10 метрів

Параметр	Значення параметру за календарний місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середня швидкість вітру, м/с	2,9	2,7	3,2	2,6	2,5	2,6	1,6	2,1	2,3	2,1	3	2,8
Напрямок	Зх	Пн-Зх	Пн-Зх	Зх	Пд-Зх	Пн	Пн-Сх	Зх	Пд-Зх	Зх	Зх	Зх

Швидкість вітру на різних висотах описується за допомогою логарифмічного або степеневому закону (формули (1)-(2)). Причому в наукових працях зазначено, що середні швидкості вітру на великих висотах більш точно апроксимуються степеневою функцією, а в приземному шарі (висоти 15-25 м) логарифмічною функцією [5].

$$V_{(Z)} = V_h \frac{\ln(z/z_h)}{\ln(z_h/z_0)}; \quad (1)$$

$$V_{(Z)} = V_h \left(\frac{z}{z_h} \right)^\alpha, \quad (2)$$

де $V_{(Z)}$ – швидкість вітру на необхідній висоті Z ; V_h – відома швидкість вітру на висоті h (в нашому випадку складає 10м); z_0 – параметр, що залежить від типу поверхні навколо метеостанції; α – показник степені, що залежить від типу поверхні навколо метеостанції.

Виокремлюють три основні класифікації поверхонь навколо метеостанції:

- тип А – відкриті узбережжя морів, озер та водосховищ, пустелі, степи, лісостепи, тундра;
- тип В – міські території, лісові масиви, а також інші місцевості рівномірно покриті перешкодами, висота яких менше 15 метрів;
- тип С – міські райони із забудовою, що вища за 25 метрів.

Оскільки метеостанція «Сновськ» розташована у міській забудові, а саме м. Сновськ досить мале і здебільшого забудоване одноповерховими будинками, то можна вважати, що поверхня навколо метеостанції відноситься до типу В, для якої $\alpha_B = 0,22$. Використовуючи формулу (2) розраховані очікувані середньомісячні швидкості вітру на висоті 130 метрів. Результати розрахунків зведено до таблиці 2.

Таблиця 2 – Очікувані швидкості вітру на висотах 120, 125 та 130 метрів

Висота, м	Значення очікуваної середньої швидкості вітру у м/с за календарний місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120	5,01	4,66	5,53	4,49	4,32	4,49	2,76	3,63	3,97	3,63	5,18	4,84
125	5,05	4,71	5,58	4,53	4,36	4,53	2,79	3,66	4,01	3,66	5,23	4,88
130	5,10	4,75	5,63	4,57	4,40	4,57	2,81	3,69	4,04	3,69	5,27	4,92

З таблиць 1-2 видно, що швидкості вітру в приземному шарі та на висотах більше 100 м відрізняються і, зі зростанням висоти, збільшуються. Також з таблиці 2 видно, що вітровий потенціал є невеликим для промислових ВЕУ, які працюють в діапазоні швидкостей вітру 2-25 м/с.

Швидкості вітру на висотах понад 100 м, отримані за формулою (2), можуть бути уточненими, якщо будуть відомі заміри швидкостей вітру на декількох висотах. Для цього слід скористатися формулою:

$$\alpha = \log \left(\frac{z}{z_h} \right) \left(\frac{V(z)}{V_h} \right). \quad (3)$$

Слід зазначити, що напрямок вітру відіграє меншу роль на кількість електричної енергії, яка може бути згенерована ВЕУ, оскільки сучасні ВЕУ мають змогу налаштовуватись «на вітер». Проте кутові градієнти швидкості істотно впливають на роботу механізмів автоматичної орієнтації, в результаті навантажень, що виникають у вузлах і деталях ВЕУ під час повороту головки в процесі її орієнтації «на вітер», тому важливим кроком в оцінюванні вітропотенціалу є аналіз рози вітрів [1].

На рисунку 1 зображено розу вітрів, яка побудована за ретроспективними даними метеостанції «Сновськ».

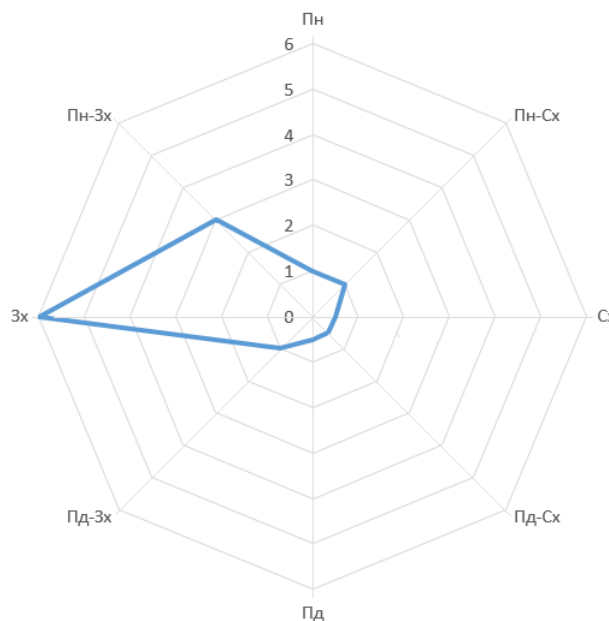


Рисунок 1 – Роза вітрів за ретроспективними даними метеостанції «Сновськ»

З рисунку 1 видно, що в районі, який розглядається переважними є західні та північно-західні вітри.

Отримані результати дозволять розрахувати очікувану річну кількість електричної енергії, що може бути згенерована ВЕУ задля забезпечення живленням енерговузлів Чернігівської області, зокрема біля м. Городня.

Список використаних джерел

1. Основи вітроенергетики: підручник / Г. Півняк, Ф. Шкрабець, Н. Нойбергер, Д. Циленков ; МОН України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 335с.
2. Буйний Р.О., Діхтярук І.В. Про доцільність використання вітроелектростанцій малої потужності для живлення побутових споживачів // Новини енергетики. – 2011. – №2. – С.35-39.
3. Безручко В.М., Буйний Р.О., Зорін В.В., Квицинський А.О. Економічно обґрунтована густина струму для кабелів напругою 10-35кВ, що з'єднують потужні вітроенергетичні установки // Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України. – 2020. – №57. – С.5-9. – <https://doi.org/10.15407/publishing2020.57.005>
4. Статистика погоди. Кліматичні дані за роками та місяцями [Електронний ресурс] // Метеопост. Режим доступу: <https://meteopost.com/weather/climate/>.

5. Вітрові навантаження. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.altstu.ru/media/f/Vetrovye-nagruzki.pdf>.

УДК 658.5

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИРОБНИЦТВУ СВІЧОК ДОВГОГО ГОРІННЯ

Кривошей В.О., студент групи ВТ-191

Науковий керівник : **Пристапа А.Л.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасна ситуація в Україні ставить нові виклики перед виробниками, підштовхуючи їх до розширення асортименту випускаємої продукції з орієнтацією на потреби армії та суспільства, особливо тієї його частини, що знаходиться на деокупованих територіях та територіях з активною фазою бойових дій. Одним з таких видів продукції є свічки тривалого горіння. Існує багато прикладів їх виробництва волонтерами в "кустарних" умовах, що створює ризики низької її якості, пожежонебезпеки, тощо. Для мінімізації вказаних ризиків є доцільним розробити Систему управління якістю виготовлення свічок тривалого горіння.

Основні завдання, які при цьому необхідно вирішити:

1. Розробка стандарту якості на даний вид продукції;
2. Забезпечення відповідності технічним регламентам і стандартам безпеки;
3. Виявлення та усунення виробничих дефектів та невідповідності продукції стандартам якості;
4. Вдосконалення технологічного процесу виробництва свічок: зменшення енергозатрат, часу та кількості відходів, автоматизація виробництва.
5. Створення умов для мотивації персоналу підприємства, формальне визначення показників якості.

Для вирішення вказаних завдань було проведено SWOT - аналіз (рис. 1) та розроблена діаграма Ісікави (рис. 2)

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • Якісні свічки довгого горіння, що користуються попитом на ринку • Наявність власного виробництва та контроль якості продукції • Ефективна рекламна кампанія та добре відомий бренд • Досвідчена команда працівників 	<ul style="list-style-type: none"> • Залежність від постачальників сировини та матеріалів для виробництва • Обмежена кількість співробітників • Змінність ціни на сировину
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> • Збільшення виробничих потужностей та підвищення продуктивності праці • Розширення точок збуту та залучення нових клієнтів • Розширення асортименту продукції 	<p>Конкуренція на ринку свічок та</p> <ul style="list-style-type: none"> • можливість виникнення нових конкурентів • Зміни споживчих попитів • Підвищення вартості сировини та інших витрат на виробництво.

Рисунок 1 - Результати SWOT – аналізу

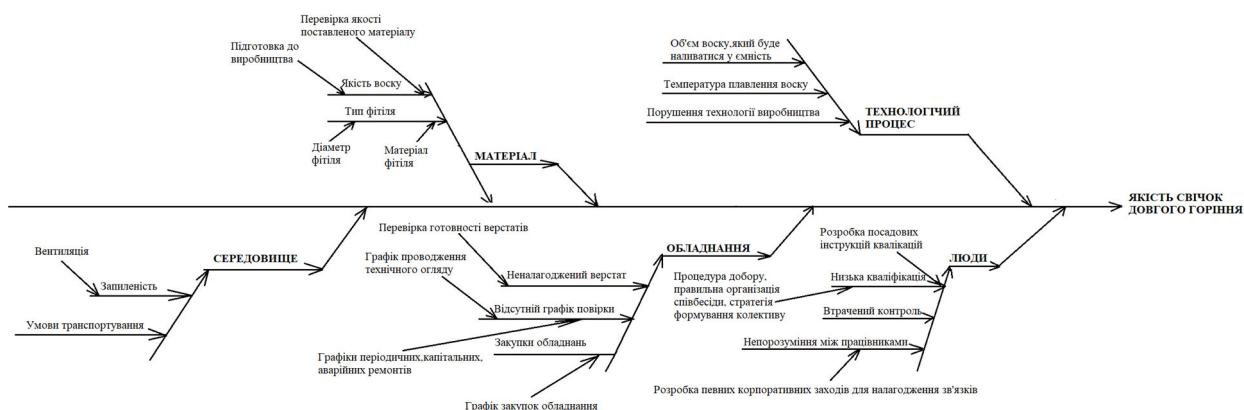


Рисунок 2 - Діаграма Іскави

Висновок: впровадження результатів дослідження в систему управління якістю підприємства по виробництву свічок довгого горіння дозволить суттєво підвищити якість та безпеку вкрай важливого та необхідного сьогодні виду продукції.

УДК 621.311: 621.315

АВТОМАТИЗАЦІЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Кульгейко З.О., аспірант групи АС3141-22,
 Науковий керівник: Буйний Р.О., к.т.н., доцент
 Національний університет «Чернігівська політехніка»

Енергетика в сучасних умовах стає одним з найважливіших засобів розвитку всіх напрямів життєдіяльності людини. І одне з підтверджень цьому створювані у світовій енергетичній сфері інтелектуальні електричні енергосистеми та мережі.

Зважаючи на техніко-економічні показники існуючих електричних мереж України, вони характеризуються значною кількістю негативних чинників:

- незадовільний технічний стан значної кількості силового обладнання, та об'єктів мереж в цілому;
- неефективна конфігурація електричних мереж, яка проявляється в значній протяжності ЛЕП;
- низький рівень автоматизації мереж;
- низька якість електропостачання споживачів.

Результатом такого незадовільного технічного стану розподільних електричних мереж України є:

- збільшення втрат електричної енергії;
- зниження показників надійності роботи електричних мереж;
- зниження ефективності роботи ОЕС України.

Smart Grid, інтелектуальні або «розумні мережі» – масштабний напрям, який активно розвивається в сучасній енергетиці. Концепція «Smart Grid» полягає в тому, щоб зробити «інтелектуальними» генерацію, передавання і розподіл електричної енергії через наповнення електричних мереж сучасними засобами діагностики, електронними системами управління та обліку.

Програмно-технічний комплекс SCADA пропонує повноцінну функціональність системи збору і обробки даних і сучасну інформаційну систему для розподільчої мережі, інтегровані в єдиний програмний продукт. З допомогою однієї системи здійснюється

спостереження за об'єктами і мережею, управління виїзними бригадами і обслуговуванням потреб споживачів.

Система SCADA спеціально розроблена для вирішення завдань автоматизації та диспетчерського управління в енергетиці.

Для управління відключеннями необхідно побудувати систему управління аварійними відключеннями (Outage Management System – OMS). OMS обов'язково має бути інтегрована із системою SCADA, яка може автоматично надавати інформацію про роботу контрольованих вимикачів та інших інтелектуальних пристроїв, таких як пристрої повторного включення SCADA. В більшості випадків OMS є частиною системи DMS.

Система управління відключеннями – це програмне забезпечення для управління енергетичною мережею, яке дозволяє моделювати процеси та побачити наслідки, як результат відключення. OMS, це щільно інтегрована система, яка дозволяє здійснювати управління (виконання своєчасних і відмовно-орієнтованих дій), а також контролю (аналіз показників, що отримані в результаті обробки даних що обліковуються в системі). Системи управління відключеннями не забезпечують планування відновлювальних робіт, пов'язаних з обслуговуванням, але також здатні відстежувати, показувати та групувати відключення. Наявність статистичної інформації дозволяє здійснити прогнозування відключень, а відповідно і впливати на їх частоту та тривалість.

OMS має забезпечувати такі основні функції:

- прогнозування та визначення аварійної ділянки у електричних мережах та розташування аварійної ділянки мережі, запобіжника, АПВ або вимикача, які відключилися або пошкоджені;
- пріоритетність дій по відновленню і управління ресурсами на основі таких критеріїв, як розташування аварійних об'єктів, масштаб відключень і тривалість відключень;
- надання інформації про масштаби відключень і кількості відключених клієнтів, а також визначення та надання показників надійності системи розподілу;
- здійснення оцінки часу відновлення електропостачання;
- аварійними бригадами;
- розрахунок кількості аварійних бригад, необхідних для відновлення електропостачання.

Система DMS є програмним комплексом, який призначений для планування і управління роботою розподільних мереж, який використовує систему SCADA.

Система виконує такі основні завдання:

- мережеві розрахунки (розрахунок режиму, напруги в вузлах, втрати потужності, падіння напруги, струми короткого замикання, аналіз селективності релейного захисту);
- представлення розподільчої мережі на географічній карті;
- планування мережі та моделювання (розрахунок електричної схеми за прогнозами навантаження і моделювання режимів роботи мережі);
- контроль стану та управління розподільчою мережею в реальному масштабі часу: управління комутаційним обладнанням, контроль електричного режиму, оцінка надійності розподілу електричної енергії, пошук оптимального режиму для зменшення втрат електроенергії, ведення паспортної бази даних по обладнанню;
- управління мережею в аварійних режимах: аварійна сигналізація, локалізація пошкодження на карті, ізоляція зони пошкодження, складання послідовності комутацій для відновлення розподілу електричної енергії споживачам, підготовка нарядів для виконання робіт, управління оперативно-виїзними бригадами, ведення баз даних і статистики по аваріях, складання звітів;
- планування робіт: планування відключень для поточного ремонту, моделювання роботи мережі в ремонтному режимі і в процесі комутацій (з контролем обмежень в мережі); прогнозування навантаження.

Впровадження систем автоматизації та диспетчерського управління на сучасних цифрових технологіях докорінно підвищує якість і надійність процесів виробництва, передачі і розподілу електроенергії.

Список використаних джерел

1. ДСТУ ІЕС TR 61850-90-2:2018 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 90-2. Використовування протоколу ІЕС 61850 для комунікацій між підстанціями та центрами керування (ІЕС TR 61850-90-2:2016, IDT). – Введ. 07.05.2018 – К.: Технічний комітет стандартизації, 2018. – 50 с.
2. Основні положення методології оптимального вибору систем FACTS при перспективному розвитку ОЕС України» Ущатовський К.В., Зайченко В.Б., Павловський В.В., Левконюк А.В., Макогончук В.С.
3. ДСТУ ІЕС 60870-5-104:2014 Пристрої та системи телемеханіки. Частина 5-104. Протоколи передавання. Доступ до мережі згідно з ІЕС 60870-5-101 із використанням стандартних профілів передавання даних (ІЕС 60870-5-104:2006, IDT) – Введ. 01.06.2015 – К.: Технічний комітет стандартизації, 2015.

УДК 620.9

ДИНАМІКА ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ ЯК ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Лисенко Н.В., мол. наук. співробітник

Степенко С.А., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Рівень розвитку енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі, вирішення проблем соціальної сфери та рівень життя людини. Вітчизняна об'єднана енергетична система (ОЕС) становить сукупність електростанцій, електро- та тепломереж, що функціонують в режимах генерації, передачі та розподілу теплової та електричної енергії. На сьогодні виробництво електроенергії в Україні здійснюється на атомних, теплових, гідроелектростанціях. Також генерація електричної енергії відбувається на станціях, що працюють на альтернативних джерелах (СЕС, ВЕС тощо). Виробництво електроенергії в ОЕС України у 2021 році (Рис.1) в цілому склало 156 575,7 млн кВт·год, що на 7 719,5 млн кВт·год, або на 5,2 % більше, ніж за 2020 рік [1].

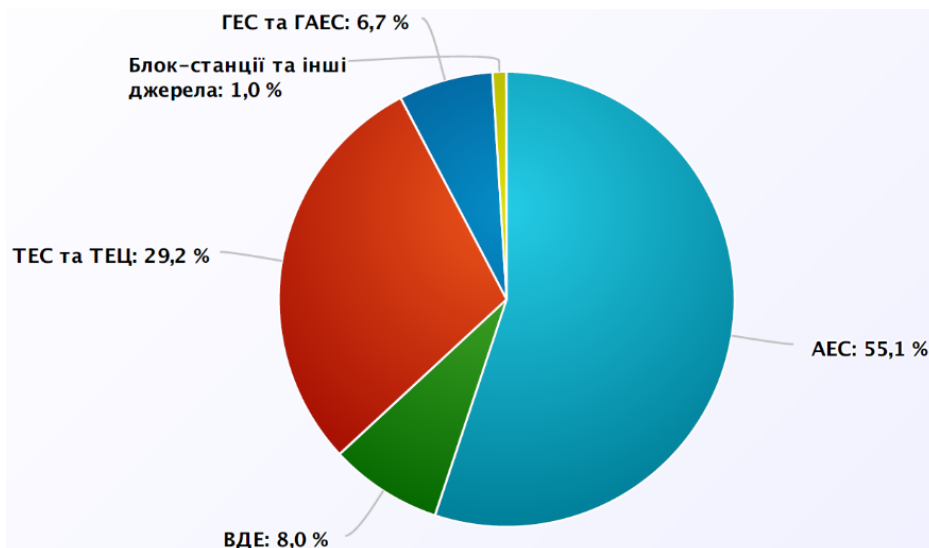


Рисунок 1 – Структура виробництва електроенергії в ОЕС України (2021 рік)

За даними Міненерго, у 2021 році споживання електроенергії збільшилося на 5,7%, до 154,826 млрд кВт-год. Зокрема, споживання населенням збільшилося на 5,8%, до 38,659 млрд кВт-год., промисловості – на 6%, до 52,274 млрд кВт-год [2]. За останні роки в Україні було зроблено значний крок у напрямку розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Наприклад, в 2020 році відновлювана енергія складала більше 6% від загального обсягу виробництва, що є позитивним показником. За останні кілька років було запущено кілька великих вітро- та сонячних електростанцій, що дозволило збільшити обсяг виробництва електроенергії з ВДЕ [3]. Низька ціна електроенергії та відсутність ефективних механізмів підтримки ВДЕ є основними проблемами для їх розвитку в Україні. Уряд веде політику сприяння розвитку ВДЕ та приймає законодавчі акти для підтримки цієї галузі, але ще багато потрібно зробити для того, щоб ВДЕ стали головним джерелом електроенергії в Україні.

За даними Української вітроенергетичної асоціації, за час дії воєнного стану в Україні, обсяги «зеленої» генерації скоротилися на 80% для ВЕС та на 30% для СЕС. За даними Міністерства енергетики станом на липень 2022 року на території України було пошкоджено чи знищено близько 30 % потужностей сонячної енергетики. Воєнний стан зумовив підвищення попиту для встановлення домашніх станцій з ВДЕ у 10 разів, для промислових об'єктів – 4-5 разів [4]. За офіційними даними НКРЕКП [5] можна спостерігати динаміку розвитку сфери ВДЕ упродовж останніх чотирьох років (Рис.2). Необхідно продовжувати розвивати ВДЕ, вдосконалювати механізми підтримки та створювати сприятливі умови для інвестування в цю галузь.

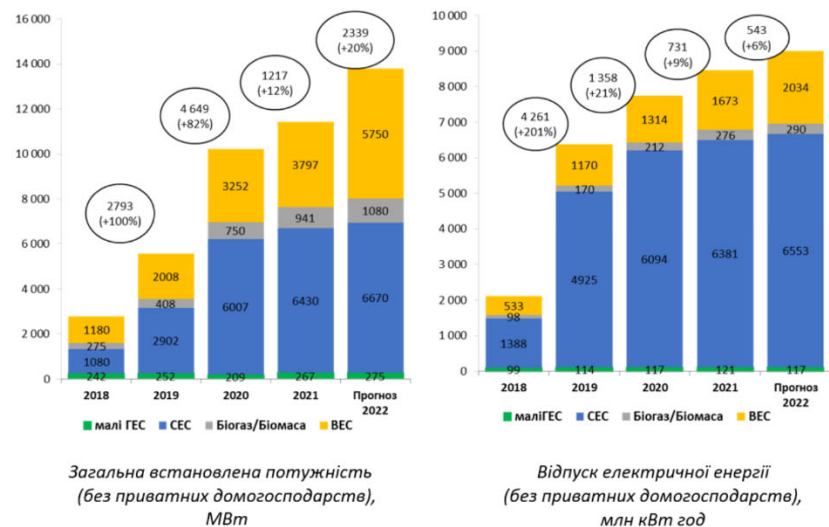


Рисунок 2 – Динаміка розвитку ВДЕ 2018-2022

Важливо продовжувати роботу над зменшенням споживання електроенергії та впровадження енергоефективних технологій, що знизить залежність від імпорту енергоресурсів та сприятиме сталому розвитку енергетики в Україні. Окрім того, важливо впроваджувати інноваційні технології, які дозволять забезпечити стабільну та ефективну роботу ВДЕ та зменшити їх залежність від погодних умов. Розвиток ВДЕ в Україні потребує комплексних заходів з боку держави, бізнесу та громадськості, що сприятиме не лише економічному розвитку, але й збереженню навколишнього середовища [6].

Економічна прогнозованість для нових проєктів ВДЕ у післявоєнний час включає: моделювання енергосистеми та створення сценаріїв розвитку як основи для оновлення

стратегічних документів галузі; перегляд планів розвитку систем розподілу та передачі; прийняття остаточних стратегічних документів – через 6 місяців після припинення (скасування) дії воєнного стану; завершення розпочатих раніше ринкових заходів.

Список використаних джерел

1. Споживання електроенергії в Україні за 3 квартали 2021 року. 29.10.2021. ЕнергоВсесвіт. URL: <https://vse.energy/news/pek-news/electro?start=20>.
2. Споживання електроенергії в Україні з початку року зросло на 7%. 04.11.2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/11/4/679423/>
3. Виробництво і споживання електроенергії у 2021 виросло на 6%. 25.08.2021. URL: <https://kosatka.media/category/elektroenergiya/analytics/proizvodstvo-i-potreblenie-elektroenergii-v-2021-vyroslo-na-6>.
4. Сучасний стан відновлювальних джерел енергії (ВДЕ). URL: <https://mcl.kiev.ua/suchasnyj-stan-vidnovliuvalnykh-dzherel-enerhii-vde/>
5. Проблеми з розвитком ВДЕ в електроенергетиці: виявити, спланувати, вирішити 09.12.2022. URL: <https://www.prostir.ua/?news=problemy-z-rozvytkom-vde-v-elektroenerhetytsi-vyyavyty-splanuvaty-vyrishyty>.
6. Лінченко, В. В., Жук, Д. О., Лисенко, Н. В., Степенко, С. А., Жук, І. Ю. (2023). Зелена енергетика: проблеми охорони навколишнього середовища. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування, 2(26), 58–68. [https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2\(26\)-58-68](https://doi.org/10.31471/2415-3184-2022-2(26)-58-68).

УДК 658.5

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ РИБНИХ ФЕРМ УЗВ

Парамошкін С.О., студент групи ВТ-191

Науковий керівник : Кулик Б.І., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Система контролю якості рибних ферм на основі установок замкненого водопостачання (УЗВ) є важливою складовою ефективного виробництва рибної продукції. Вона дозволяє контролювати всі етапи вирощування риб, від годівлі та утримання до збирання та переробки.

Основні елементи системи контролю якості на рибних фермах УЗВ включають:

- контроль води, що використовується для рибогосподарських потреб;
- контроль якості кормів, що використовуються для годівлі риб;
- контроль умов утримання риб, включаючи температуру води та склад водного середовища;
- контроль здоров'я риб та вчасне лікування захворювань.

Система контролю якості на рибних фермах УЗВ також включає контроль якості продукції, що виробляється. Це означає, що риба перевіряється на відповідність стандартам якості та безпеки перш ніж вона буде продана.

Для забезпечення ефективної системи контролю якості рибних ферм УЗВ, необхідно проводити регулярний моніторинг та аналіз даних, що отримуються на кожному етапі вирощування риб. Це дозволяє швидко виявляти та вирішувати будь-які проблеми, що виникають, та забезпечувати високу якість продукції.

В якості інструменту для ефективного функціонування системи управління якістю рибних ферм УЗВ була розроблена діаграма Ісікаві, представлена на рис. 1



Рисунок 1 - Діаграма Іскаві для рибних ферм УЗВ

УДК 658.5

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИРОБНИЦТВУ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Пустовой І.С., студент групи ВТ-191

Науковий керівник : Приступа А.Л., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Системи контролю якості виробництва дитячого харчування є дуже актуальною, оскільки забезпечення безпеки та якості харчових продуктів для дітей є однією з найважливіших проблем сучасного суспільства.

Діти є особливо чутливими до поживних речовин у їжі, тому якість та безпека харчових продуктів має бути дослідженою та забезпеченою на високому рівні.

Крім того, з підвищенням уваги до здорового способу життя, дедалі більше батьків шукають здорові та безпечні харчові продукти для своїх дітей, що створює попит на якісні та безпечні дитячі продукти.

Отже, розробка та реалізація ефективної системи контролю якості на підприємствах з виробництва дитячого харчування є дуже важливим завданням, щоб забезпечити дітей безпечним та якісним харчуванням.

Мета дослідження: забезпечення безпеки та якості дитячого харчування шляхом розробки та впровадження процедур контролю якості на всіх етапах виробництва. Забезпечити споживачів дитячого харчування продуктом найвищої якості та безпеки.

Основні завдання:

1. Проведення маркетингових досліджень для отримання більш точного розуміння про усі аспекти що можуть впливати на популярність та збут продукту.
2. Розроблення та впровадження стандартів та процедур, що забезпечують відповідність виробленої продукції вимогам якості чинного законодавства.

3. Проведення внутрішнього контролю та аналізу якості продукції на всіх етапах виробництва.
4. Взаємодія з постачальниками сировини та матеріалів з метою забезпечення якості вхідної сировини.
5. Підготовка та підтримка кваліфікованого персоналу.
6. Відповідність виробництва та продукції вимогам чинного законодавства в галузі харчування.

На основі аналізу чинного законодавства, нормативних документів, теоретичного базису та практичного досвіду функціонування аналогічних підприємств, в якості основного інструменту системи управління якістю підприємства по виробництву дитячого харчування було розроблено діаграму Ісікави, представлену на рис. 1.

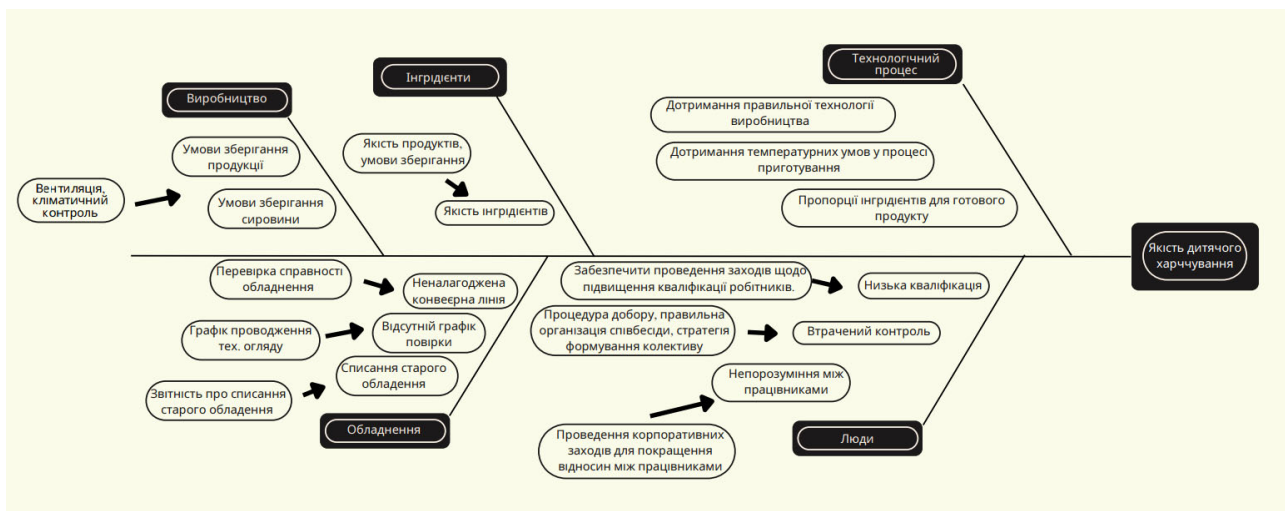


Рисунок 1 - Діаграма Ісікави

УДК 621.316

ОЦІНЮВАННЯ ПОХИБКИ РОЗРАХУНКУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА ЧАСОМ МАКСИМАЛЬНИХ ВТРАТ

Реховський П.Д. студент гр. ЕМ-191

Бодунов В.М., к.т.н., Кулько Т.В., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Технологічні витрати електричної енергії – це об’єктивно зумовлені втрати електроенергії в конструктивних елементах електричної мережі та втрати електроенергії, зумовлені електромагнітними процесами у струмовідних частинах електричної мережі і осердях апаратів при її передачі, а також кліматичні втрати та втрати енергії в ізоляції елементів мережі [1]. Даний показник підлягає розрахунку в багатьох задачах проектування та експлуатації електричних мереж як споживачів, так і операторів систем розподілу та оператора системи передачі електроенергії.

Одним із методів наближеного розрахунку навантажувальної складової технологічних витрат електроенергії є метод за тривалістю максимальних втрат τ [2]. Цей метод дозволяє суттєво скоротити обсяг розрахунків, але точність отриманого результату у значній мірі залежить від точності визначення тривалості максимальних втрат τ . За відсутності фактичної інформації про зміну навантаження протягом розрахункового періоду, використовують наближені емпіричні залежності. Найбільш широкого використання на пострадянському просторі набула емпірична залежність для розрахунку тривалості максимальних втрат за річний розрахунковий період (8760 годин) [2,3]:

$$\tau = \left(0,124 + \frac{T_{\max}}{10000} \right)^2 \cdot 8760, \quad (1)$$

де T_{\max} – тривалість використання максимального навантаження T_{\max} , годин

$$T_{\max} = \frac{W_{\text{рік}}}{P_{\max}}, \quad (2)$$

де $W_{\text{рік}}$ - річне споживання активної електроенергії, кВт·год,

P_{\max} - максимальне навантаження, кВт.

З метою оцінки ефективності використання формули (1) було проведено математичне моделювання ряду типових графіків навантаження згідно [4], що відповідають комунально-побутовому, сільськогосподарському виробничому та змішаному (виробничому і комунально-побутовому) навантаженню споживачів і враховують як добову так і сезонну зміну навантаження із інтервалом осереднення $\Delta T = 1$ год.

Навантажувальні втрати електроенергії ΔW , розраховані за типовими графіками, порівнювалися із наближеним значенням, отриманим за тривалістю максимальних втрат $\Delta W(\tau)$.

Знайдено відносні похибки розрахунку навантажувальних втрат електроенергії

$$\delta_{\%} = \frac{\Delta W(\tau) - \Delta W}{\Delta W} \cdot 100. \quad (3)$$

Результати моделювання представлено на рисунку 1.

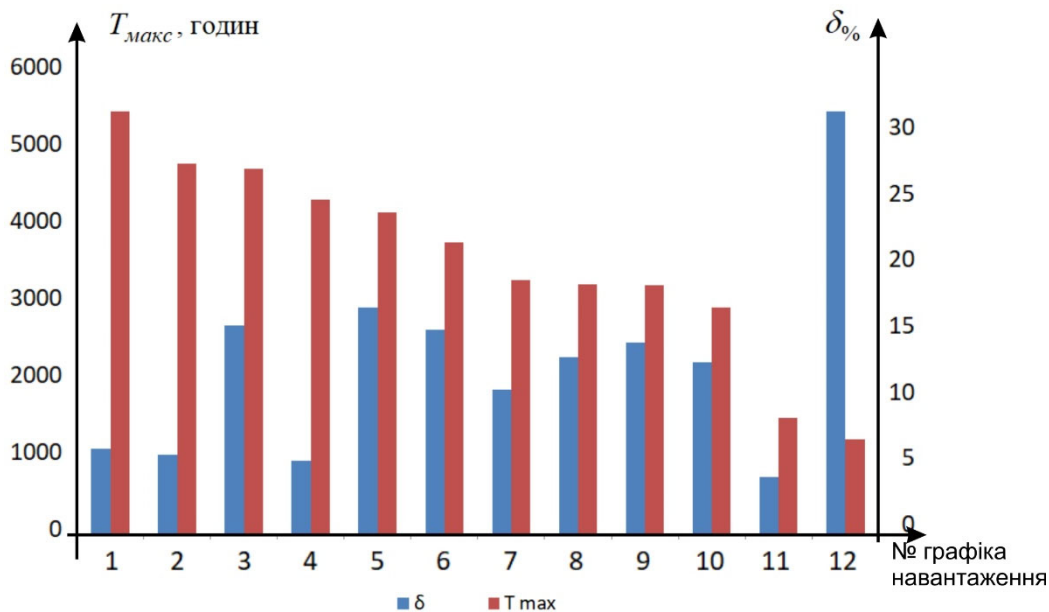


Рисунок 1 – Тривалість максимального навантаження T_{\max} та відносні похибки розрахунку навантажувальних втрат електроенергії для графіків навантаження:

- 1) переважно промислових споживачів; 2) переважно с/г споживачів; 3) змішаного навантаження (переважно виробничих споживачів); 4) змішаного навантаження (переважно комунально-побутових споживачів); 5) сільських виробничих споживачів; 6) міських комунально-побутових споживачів; 7) житлових будинків з електроплитами; 8) міських житлових будинків; 9) сільських комунально-побутових споживачів; 10) сільських житлових будинків; 11) сезонних літньо-осінніх споживачів; 12) парників та теплиць з електронагрівом.

З результатів моделювання можна помітити відсутність чіткої закономірності між величиною T_{\max} та точністю знаходження навантажувальних втрат електроенергії за

наближеною формулою. Разом із цим для більшості графіків наближені втрати є завищеними на (5-15)% порівняно із точним розрахунком. Найбільша похибка 33% спостерігається для сезонного споживача із парниками та теплицями з електронагрівом. Найменша похибка спостерігається також для сезонного споживача, графік №11, і складає 4,6%.

Таким чином, для більш якісної оцінки тривалості максимальних втрат необхідне врахування додаткових параметрів окрім T_{\max} , що потребує проведення додаткових досліджень.

Список використаних джерел

1. СОУ-Н ЕЕ 40.1-37471933-54:2011 Визначення технологічних витрат електричної енергії в трансформаторах і лініях електропередавання. Київ. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України №399 від 21.06.2013
2. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи) – Ніжин : ТОВ “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248с.
3. Добровольська Л. Н., Кулик В. В., Лежнюк П. Д. Електроощадні технології електричних мережах енергосистеми: навчальний посібник / під редакцією П. Д. Лежнюка. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018
4. Рекомендація № Р-50-072-98 Енергозбереження. Методика розрахунку технологічних втрат електроенергії в мережах електропостачання напругою від 0,38 до 110 кВ включно: затверджено і введено в дію наказом Держстандарту України від 29.05.98 №35

УДК 621.31

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ ЧАСТКОВОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ

Рябов Д.І. студент гр. ЕМ-191

Науковий керівник: **Бодунов В.М.**, к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Прийняття рішень в умовах невизначеності в електроенергетиці - доволі складне завдання, бо ця галузь залежить від багатьох технологічних, економічних, політичних факторів, які можуть зруйнувати будь які плани та стратегії розвитку на роки вперед.

Для того щоб прийняти рішення в конкретній ситуації, наприклад проектування нового житлового району з перспективою розвитку на кілька десятиліть, або зміна електроспоживання в існуючих районах, модернізація з врахуванням можливого збільшення споживання, можна застосувати кілька методів.

Зазвичай часткової невизначеності позбуваються, замінюючи її на декілька можливих сценаріїв, наприклад оптимістичний та песимістичний сценарій, або ще один-два проміжних сценарії. Кількість сценаріїв обмежується лише допустимістю обсягів розрахунків.

Для кожного з цих сценаріїв можна отримати результат за допомогою наступних критеріїв:

-Критерій Вальда або ж максимін, вибір такого варіанту, який із всіх несприятливих варіантів розвитку дає найбільше значення, найкраще з найгіршого (песимістичний підхід).

$$Z = \max_{i=1} \times \min_{j=1} Z_{ij}$$

-Максимакс – вибір варіанту, який з усіх сприятливих ситуацій розвитку подій дає найбільше з максимальних значень (дуже оптимістичний підхід).

$$Z = \max_{i=1} \times \max_{j=1} Z_{ij}$$

-Критерій Гурвіца – середнє між максиміном та максимаксом, який поєднує оптимізм та песимізм.

$$Z = \min_{i=1}^n \left(h \max_{j=1}^m Z_{ij} + (1-h) \min_{j=1}^m Z_{ij} \right)$$

-Критерій Севіджа, або ж мінімакс – мінімізація величини максимальних втрат в кожному з можливих рішень (песимістичний підхід).

$$Z = \min_{i=1}^n \max_{j=1}^m Z_{ij}$$

Загалом, прийняття рішень в умовах невизначеності в галузі енергетики є великим викликом, бо галузь залежить від дуже багатьох факторів, які впливають на прийняття рішень, так і вимагають корегувати вже готові проекти та стратегії розвитку.

Список використаних джерел

1. Математичне моделювання та оптимізація систем електроспоживання у сільському господарстві: Навч. посібник / Г.Б. Іноземцев, В.В. Козирський; За ред. Г.Б. Іноземцева. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2010 – 140 с.
2. ГКД 340.000.002-97 Визначення економічної ефективності капітальних вкладень в енергетику. Методика. Енергосистеми і електричні мережі.
3. Alireza Soroudi, Turaj Amraee. Decision making under uncertainty in energy systems: state of the art, 2013

УДК 539.1

НОБЕЛІВСЬКА ПРЕМІЯ З ФІЗИКИ 2022 РОКУ. ГОЛОВНІ ІДЕЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Скачок Є.П., здобувач вищої освіти гр. ЕМ-221
Науковий керівник : **Журко В.П.**, старший викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Нобелівську премію з фізики 2022 року отримали Ален Аспект (Франція), Джон Ф. Клаузер (США) та Антон Цайлінгер (Австрія) за експерименти зі сплутаними квантовими парами.

Лауреати Нобелівської премії з фізики 2022 року провели новаторські експерименти з використанням сплутаних квантових станів, де дві частинки поведуться як єдине ціле, навіть коли вони розділені. Результати експериментальних досліджень визначили напрямок для нових технологій, заснованих на досягненнях квантової інформатики.

Все почалося в 60-х роках минулого століття, коли Джон Стюарт Белл розробив математичну нерівність, названу на його честь. Вона стверджує, що якщо є приховані змінні, кореляція між результатами великої кількості вимірювань ніколи не перевищить певного значення. Однак квантова механіка показує, що певний тип експерименту може порушити нерівність Белла, що призведе до сильнішої кореляції, ніж це було б можливо в іншому випадку.[1,2]

Джон Клаузер розвинув ідеї Д. Белла і провів практичний експеримент. Його вимірювання підтвердили деякі положення квантової механіки, але порушило нерівність Белла. Це означає, що деякі явища квантової механіки не можна пояснити завдяки теорії, яка використовує приховані змінні.

Experimenting with Bell inequalities

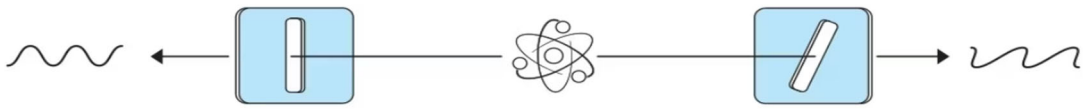


Рисунок 1 – Схема дослід Белла

Джон Клаузер використовував атоми кальцію, які випромінювали заплутані фотони після того, як він обробив їх спеціальним світлом. Фізик встановив фільтри з обох сторін для вимірювання ступеня їхньої поляризації. Після серії експериментів він зміг показати, що частинки порушують нерівність Белла. [3]

Але залишилися деякі питання після експерименту Джона Клаузера. За їх вирішення взявся А. Аспект, який розробив установку, використовуючи її таким чином, щоб пояснити існуючі розходження. Він зміг змінити умови експерименту вже після того, як «заплутана» пара фотонів залишила своє джерело випромінювання, тому налаштування, які існували на момент початку їх випромінювання, не могли вплинути на кінцевий результат.

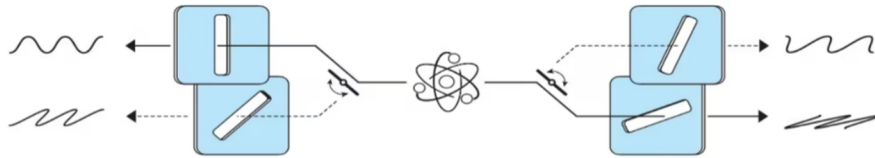


Рисунок 2 – Схема досліді Аспе

Ален Аспект використав новий спосіб збудження атомів, щоб вони могли також випускати «заплутані» фотони. Він також змінював різні налаштування, щоб у системі не було жодної попередньої інформації, яка б могла вплинути на кінцеві результати. [3]

Використовуючи вдосконалені інструменти та довгу серію експериментів, Антон Цайлінгер почав використовувати сплутані квантові стани. Серед іншого, його дослідницька група продемонструвала явище під назвою «квантова телепортація», яке дозволяє переміщати квантовий стан від однієї частинки до іншої на відстані.

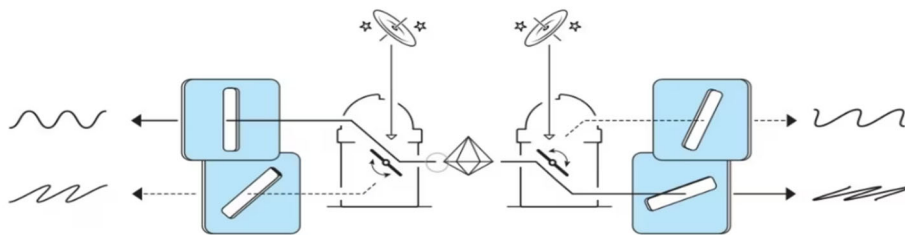


Рисунок 3 – Схема установки Цайлінгера

Антон Цайлінгер провів додаткові перевірки нерівностей Белла. Він створив «заплутані» пари фотонів, направивши лазер на спеціальний кристал, і використав метод випадкових чисел для перемикання між налаштуваннями серії вимірювань. В одному з експериментів використовувалися навіть сигнали далеких галактик для керування фільтрами та забезпечення того, щоб сигнали не впливали один на одного. [3]

Дані експериментальні дослідження відкривають шлях для використання отриманих результатів в деяких сучасних технологіях.

Квантову заплутаність можна використовувати у комп'ютерних обчисленнях для обробки інформації такими способами, які раніше були неможливими. Виявлення невеликих

змін у заплутаності фотонів може дозволити датчикам виявляти деякі параметри з більшою точністю, ніж будь-коли раніше. Також це може знайти застосування в квантових комп'ютерах, перші зразки яких вже почали з'являтися. Деякі супутники використовують квантову заплутаність для забезпечення захищеного зв'язку на планеті. Квантові датчики використовують у різних пристроях від медичних приладів до військових технологій.[2]

Квантове шифрування відкриває шлях до створення максимально безпечних і захищених каналів зв'язку. «Заплутані» фотони з конкретними параметрами можуть бути тільки у того, хто передає інформацію, і у того, хто її приймає. Будь-який «третій-зайвий» відразу виявить себе спробою втрутитися в цей канал зв'язку. Таким чином, властивості «заплутаних» фотонів дають великі можливості для кодування і захисту інформації, що особливо актуально в наш час, коли кібербезпека стає надзвичайно важливою.

Список використаних джерел

1. Вакарчук І. О. Квантова механіка. — 4-е видання, доповнене. — Л. : ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. — 872 с.
2. Нобелівську премію з фізики присудили трьом вченим за експерименти зі сплутаними квантовими станами // Лівий берег/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://lb.ua/society/2022/10/04/531447_nobelivsku_premiyu_z_fiziki.html
3. Нобелівська премія з фізики 2022 року. Вчені довели, що Ейнштейн був не правий //Фокус. Технологія та наука. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [/https://focus.ua/uk/technologies/531801-nobelevskaya-premiya-po-fizike-2022-uchenye-dokazali-chto-eynshhteyn-byl-ne-prav](https://focus.ua/uk/technologies/531801-nobelevskaya-premiya-po-fizike-2022-uchenye-dokazali-chto-eynshhteyn-byl-ne-prav)

УДК 629.01:502.3/.7

ВОДНЕВІ ПАЛИВНІ ЕЛЕМЕНТИ – РІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ В ТРАНСПОРТНОМУ СЕКТОРІ

Скляр І.О., студент магістратури, спеціальність 152

Науковий керівник – **Степенко С.А.**, канд. техн. наук, доц., пров. наук. співробітник
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Однією з головних проблем, з якими стикається наша планета, є різка зміна клімату через постійне зростання глобального попиту на енергію, який наразі задовольняється за рахунок викопних видів палива.

Загальновизнано, що глобальне потепління спричинене викидами CO₂ і що їх необхідно суттєво скоротити, щоб запобігти зміні клімату. Оскільки $\approx 23\%$ світових викидів CO₂ спричинені транспортом, $\approx 75\%$ з яких припадає на дорожній сектор (дані за 2011 рік), скорочення викидів CO₂ від транспортних засобів є необхідним для боротьби з глобальним потеплінням [1].

Для досягнення цієї мети багато країн прийняли законодавчі акти, спрямовані на зниження викидів легковими автомобілями в довгостроковій перспективі, як, наприклад, мандат Європейського Союзу на 95г CO₂/км в середньому по автопарку до 2020 року [1].

Європейський Союз закликає до скорочення викидів на 90% до 2050 року в усьому транспортному секторі, включаючи авіацію, в рамках Нового зеленого курсу (New Green Deal), а також переорієнтовує мету, щодо скорочення викидів вуглекислого газу CO₂ на 75% до 2050 року, встановлену в 2011 році [2].

Для успішного досягнення поставлених цілей необхідно розвивати і впроваджувати широкий спектр технологій.

В транспортному секторі дві технології стали життєздатними рішеннями для декарбонізації – електромобілі з акумуляторними батареями та транспортні засоби на водневих паливних елементах.

Акумуляторні батареї використовують іони літію як основне джерело енергії. Іони літію знайшли своє застосування в побутовій електроніці і зарекомендували себе як надійне джерело, враховуючи їхню економічну доцільність з огляду на собівартість виробництва, вагу та питому потужність. Зазвичай питома потужність Li-іон коливається в межах 260-270 Вт/кг [5].

Паливний елемент – електрохімічний генератор, який забезпечує пряме перетворення хімічної енергії на електричну. Такі перетворення відбуваються і в звичних нам електричних акумуляторах (наприклад, свинцево-кислотних). Однак паливні елементи мають дві важливі відмінності: по-перше, вони функціонують доти, доки паливо (відновник) та окисник надходять із зовнішнього джерела; по-друге, хімічний склад електроліту в процесі роботи не змінюється, тобто паливний елемент не треба перезаряджати [3].

Водень – найпоширеніший елемент у світі, що робить його бажаним джерелом енергії. Однак він перебуває у сполуках з іншими елементами. Ці сполуки мають пройти через процес, який, у свою чергу, споживає електроенергію, щоб відокремити водень, який потім може бути використаний як джерело енергії.

«Зелений» водень виробляється з використанням електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), таких як вітер і сонце, що робить його найчистішою формою водню. Один з найперспективніших варіантів «зеленого» водню використовує електроенергію з ВДЕ для електролізу води. Вартість зеленого водню досить висока через вартість електролізерів та електроенергії, необхідної для їхньої роботи [4].

У випадку електромобілів водень транспортується на велику відстань і подається в автомобіль, який має паливний елемент, де водень надходить на анод, а кисень – на катод. У цьому паливному елементі каталізатор на аноді розділяє молекули водню на протони та електрони, які потрапляють різними шляхами до катода. Електрони проходять через зовнішній електричне коло, створюючи струм, а протон проходить через сепаратор, наприклад, протонобмінну мембрану. Питома енергія цих типів паливних елементів становить близько 39 кВт*год/кг [4].

Перевага водню як палива для електромобілів полягає в тому, що його можна заряджати швидше, ніж акумулятори, за лічені хвилини, що еквівалентно бензиновим автомобілям. Крім того, вища питома потужність, ніж у батарей, означає, що він може проїжджати набагато більші відстані і вмщати більше енергії в тому ж просторі, що акумуляторні батареї.

Необхідно досягти значного прогресу, перш ніж водень можна буде вважати справді конкурентоспроможним з точки зору його вартості та продуктивності.

Огляд сучасних інновацій, пов'язаних з транспортними засобами на водневих паливних елементах, показує застосування технології водневих паливних елементів у таких сферах, як:

– морські технології – наразі Daewoo розробляє водневі силові установки для морського застосування. Корейський патент KR20190054206A описує силову установку для підводних човнів на основі паливних елементів, що працює на рідкому водні. Корейський патент KR20190073050 описує гібридну водневу силову установку на основі паливних елементів для судна, що використовує зріджений газ водень, як паливо для виробництва електроенергії для обертання гребного валу. Дослідження Чжецзянського океанічного університету, описане в китайському патенті CN110758708, включає гібридну силову установку на морських паливних елементах, яка об'єднує водневі паливні елементи і акумуляторну батарею [4];

– авіація – китайські патенти CN211543883 і CN211253048 описують безпілотний літальний апарат, що працює на водневих паливних елементах. Компанія Airbus працює над створенням авіалайнерів на водневому паливі і заявила, що до 2025 року вирішить, чи є ця технологія комерційно життєздатною. Компанія прогнозує, що її перші водневі лайнери можуть з'явитися в 2035 році. У 2008 році Boeing побудував літак на водневому двигуні, а чотири роки потому представив Phantom Eye – безпілотний літальний апарат на рідкому водні, здатний виконувати польоти тривалістю до чотирьох днів на висоті 20000 метрів. Компанія Boeing подала багато патентних заявок, що стосуються польотів на водневому паливі, включаючи WO2005/084156, яка описує літак на водневих паливних елементах, що використовує стиснене навколишнє повітря для отримання окиснювача [4].

– автомобілі, що працюють на водні, можна придбати в кількох країнах, а системи опалення на паливних елементах були встановлені у 225 тис будинків.

Враховуючи цілі сталого розвитку країн, а також очевидні переваги, які надають акумуляторні та водневі технології, очевидно, що кожна з цих двох технологій є набагато кращою альтернативою бензиновим двигунам. Проривні інновації в цих технологіях допоможуть рухатися в майбутнє і визначати, як людство існуватиме на цій планеті.

Список використаних джерел

1. Gröger, O., Gasteiger, H.A. Suchsland, J.P., 2015. Electromobility: Batteries or fuel cells? Journal of The Electrochemical Society, 162(14), p.A2605-A2622, <http://dx.doi.org/10.1149/2.0211514jes>
2. Hoff, T.; Becker, F.; Dadashi, A.; Wicke, K.; Wende, G. Implementation of Fuel Cells in Aviation from a Maintenance, Repair and Overhaul Perspective. Aerospace 2023, 10, 23. <https://doi.org/10.3390/aerospace10010023>
3. Г. Ковтун, Є. Полункін. Паливний елемент - основа водневої енергетики / Вісн. НАН України. – 2006. – N 3. – С.78-83. <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/2001>
4. Alan Jones, Martin Neilson. Battery electric vs hydrogen – which is the future for electric vehicles? – Murgitroyd Blog. – N. 134. – September 3, 2021. <https://www.murgitroyd.com/en-us/blog/battery-electric-vs-hydrogen-which-is-the-future-for-electric-vehicles>.
5. Binesh Asok Kumar, Abhishek Joshi. Batteries Comparing to Hydrogen Fuel Cells. URL: <https://smartgrid.ieee.org/bulletins/february-2023/batteries-comparing-to-hydrogen-fuel-cells>

УДК 621.311

ПРОБЛЕМА РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ШТИРЬОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ У МЕРЕЖАХ З ІЗОЛЬОВАНОЮ НЕЙТРАЛЛЮ

Строгий А.Ю., аспірант групи АСД-141-22

Науковий керівник: Буйний Р.О., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Як відомо в даний час в Україні мережі напругою 6-35кВ працюють у режимі з ізолюваною нейтраллю. Таке технічне рішення покликане зменшити недовідпуск електроенергії та збільшити показники надійності електропостачання. Оскільки ввімкнена на лінійну напругу ТП 10/0,4кВ «не відчуває» однофазних замикань на землю (ОЗЗ), які є найресповсюдженішим видом пошкодження на лініях електропередавання (ЛЕП). Згідно статистичних даних ОЗЗ становлять 65-85% від загальної кількості пошкоджень [1].

При утворенні ОЗЗ напруга у пошкодженій фазі зменшується до нуля (металічне замикання) або до малої величини (замикання через перехідний опір), а напруги у інших фазах зростають до лінійної. Саме по собі таке явище є небезпечним, оскільки ізоляція ЛЕП піддається впливу підвищеної напруги. Якщо у місці замикання утвориться дуга – це викличе перенапругу у електричній мережі. Вищезазначені фактори будуть призводити до

передчасного старіння ізоляції. З точки зору впливу на механічну складову повітряної лінії (ПЛ) при пробі ізолятора може статися вигорання арматури залізобетонної (З/Б) опори і її падіння. Також у місці витоку струму ОЗЗ створиться небезпечна зона, у якій існує небезпека ураження напругою кроку або струмом дотику.

Також ЛЕП, у якій є ОЗЗ має підвищений ризик утворення двофазного замикання через землю, якщо у будь-якому електрично зв'язаному фідері також станеться ОЗЗ.

Діючі ПУЕ [2] дозволяють роботу ЛЕП з однофазними замиканнями на час пошуку місця замикання. Струми ОЗЗ є значно меншими за струми навантаження і залежать від ємності лінії. Це дуже ускладнює пошук місця замикання.

На даний час найпоширенішими методами пошуку ОЗЗ є методи, що базуються на аналізі електромагнітного поля ПЛ. Для того, щоб знайти місце пошкодження оперативно-виїзна бригада (ОВБ) повинна обійти трасу лінії з аналізатором поля. Пошук місця ОЗЗ може займати багато часу. Якщо пошкодження нестійке – воно може усунутись раніше, ніж ОВБ добереться до нього [2,3]. Також під час обходу траси ПЛ персонал ОВБ буде піддаватися впливу підвищеної небезпеки через значну забрудненість прикордонних зон вибухонебезпечними приладами. А отже проблематика раннього дистанційного виявлення пошкоджень ізоляції ЛЕП з ізольованою нейтраллю є актуальною [4].

У роботі [5] доведено принципову можливість використання струму ОЗЗ як джерела енергії для живлення приладу діагностики ізоляції. Але запропонований прилад спрацьовує коли ОЗЗ вже відбулося. Більш корисним був би прилад, який може продіагностувати стан ізоляції ЛЕП і попередити ОЗЗ, які виникають при пробі ізоляторів ще до того, як відбудеться ОЗЗ. Наразі на ЛЕП 6-10кВ найпоширенішим ізолятором є штирьовий ізолятор марки ШФ-20.



Рисунок 1 – Ізолятор ШФ-20

Також у роботі [5] не розглянуто можливість моніторингу стану ізоляції використовуючи в якості джерела живлення ємнісні струми ЛЕП у нормальному режимі роботи.

При створенні даного приладу необхідно оцінити вплив на параметри роботи лінії наступних факторів:

- 1) ємність ізоляторів;
- 2) несиметрія навантаження;
- 3) кабельні вставки;
- 4) довжина електрично зв'язаних фідерів;
- 3) несиметрія напруги.

Визначивши вплив вищезазначених факторів можна запроектувати вимірювальний орган таким чином, щоб зменшити хибні спрацювання та покращити надійність визначення ймовірності пробі ізоляції через її поганий стан.

Використання подібних приладів допоможе оптимізувати витрати на обслуговування ЛЕП та зменшити перерви у електропостачанні.

Список використаних джерел

1. Проблема діагностики однофазних замыкань на землю в сетях с изолированной нейтралью. Точка доступу: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34996>
2. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Форт, 2017. – 760с.
3. ГКД 34.20.507-2003 Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила (у редакції наказу від 21.06.2019 № 271).
4. Ефективність моніторингу замикань в мережах з ізолюваною нейтраллю. Точка доступу: http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_102/sz_02_102_6.pdf
5. Система ідентифікації місць однофазних замикань на землю у повітряних електричних мережах з ізолюваною нейтраллю. Точка доступу: <https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/09/dysertacziya-tkach-v.i.-final.pdf>

УДК 621.3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ АВТОНОМНОГО ІНВЕРТОРА

Терновський Р.О., аспірант, спеціальність 141

Наукові керівники: **Бодунов В.М.**, к.т.н., **Степенко С.А.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Автономні системи електроживлення зазнали широкого розповсюдження починаючи від ентузіастів до звичайних споживачів. Коли існує необхідність у забезпеченні навіть базових потреб у електроенергії, не завжди існує можливість встановити якісний інвертор напруги. При використанні порівняно недорогих моделей виникають проблеми у недостатній потужності та якості електричної енергії. Вдосконалення інверторів в частині якості вихідної напруги можливо за допомогою встановлення додаткового пасивного фільтра.

У роботі [1] було розглянуто основні параметри, характеристики і фактори, що впливають на ефективність та надійність роботи фотоелектричних перетворювачів у складі електроенергетичних систем. Метою даної роботи є дослідження та оптимізація інверторів напруги шляхом удосконалення пасивних фільтрів, основні переваги яких включають мінімальні фінансові затрати, надійність та нескладне встановлення.

Пропонується створити програмний продукт, що буде допомагати розраховувати параметри пасивного фільтра. На сьогоднішній день, ринок насичений великою кількістю інверторів для побутових застосувань потужністю від 0,1 до 8 кВт. При цьому більшість цих перетворювачів малої потужності пропонуються китайськими виробниками [2]. Порівняно недорогі інвертори напруги створюють квазі-синусоїду з низькою якістю напруги, що є шкідливим для вразливої техніки (наприклад, електричні двигуни). Тому, оскільки навіть у побуті багато приладів, які живляться від 220 В, мають насоси, компресори, вентилятори, доцільно, щоб живлення здійснювалось якісною електричною енергією, що забезпечуються двома стандартами ГОСТ 13109-97 та ДСТУ EN 50160:2014 [3,4].

Завдання дослідження включають розробку, розрахунок та застосування пасивних фільтрів. Використання пасивних фільтрів для забезпечення якості електричної енергії в сучасних системах, де встановлені інвертори напруги має переваги, що включають низьку вартість та достатньо високу надійність. В свою чергу, це зменшує шуми на виході та вирівнює форму синусоїдальної напруги.

Планується, що якість вихідної напруги автономного інвертора буде забезпечуватись за допомогою пасивних фільтрів, які автоматично будуть розраховані в програмі, зекономивши час на розрахунках, а майбутня розробка допоможе оптимізувати вже існуючі інвертори. Для забезпечення якості необхідно використовувати системи дистанційного моніторингу

параметрів. Приклад практичних результатів роботи резонансного фільтра наведений на Рис.1, де показана прямокутна напруга та напруга на виході резонансного фільтра 50 Гц.

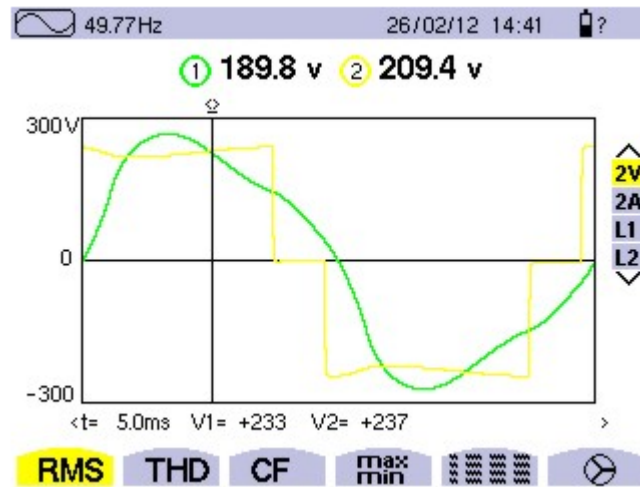


Рисунок 1 – Графік напруг при навантаженні 200 Вт

Недоліком резонансного фільтра при низькій якості синусоїдальної напруги є те, що він не змінює основну частоту, а лише відновлює форму та стабільність синусоїдальної напруги. Якщо параметри будуть розходитись з розрахованими, система втрачає стабільність.

Для визначення ключових підходів та стратегій користувачів систем електроживлення на основі інверторів, NREL і SEPA було проведено опитування 20 представників з 11 провідних організацій, тісно пов'язаних з пілотним тестуванням, протоколами та впровадженням сучасних інверторів. Серед учасників були представники семи комунальних підприємств, регіонального оператора електропередачі, виробника інверторів, провідного розробника сонячної енергії та консорціуму мережевих кодексів і стандартів [5].

Важливим фактором впливу на вихідну напругу є зміна вхідної напруги інвертора. В дослідженні [6] було представлено три системи керування із замкнутим контуром з метою покращення можливостей квазі-імпедансного інвертора з фіксованою нейтральною точкою під час змінної вхідної напруги. Системи керування на основі ПД-регулятора можна використовувати у фотоелектричних системах, де вихідна напруга сонячної батареї залежить від освітленості, а температура спричиняє зміну вхідної напруги (Рис. 2).

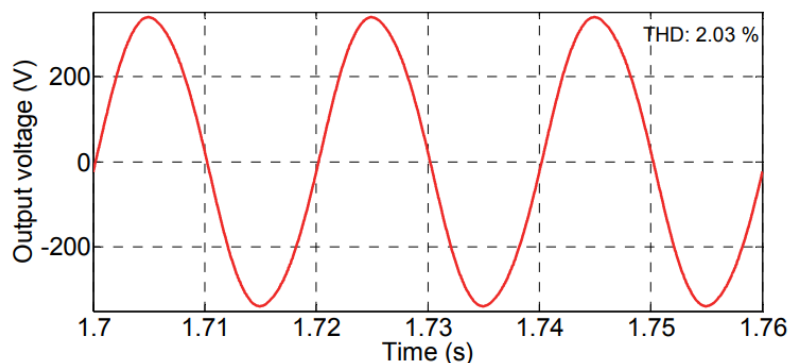


Рисунок 2 – Графік вихідної напруги квазі-імпедансного інвертора [6]

Загалом, після розрахунків та реалізації пасивний фільтр допомагає прибрати дисбаланс, вирівнює форму напруги та перетворює модифіковану синусоїду в чисту. Окремим питанням майбутніх досліджень є детальний розгляд, яким чином впливатиме зміна потужності на необхідні параметри пасивного фільтру. Крім того, в сучасних автономних інверторах напруги

для забезпечення належної якості вихідної напруги поєднується пасивна та активна фільтрація.

Список використаних джерел

1. Глушко, О., Степенко, С. (2021). Параметри, характеристики і фактори, що впливають на ефективність та надійність роботи фотоелектричних перетворювачів у складі електроенергетичних систем. *Технічні науки та технології*, 1(23), 249–264.
2. Інтернет-магазин NIKOM. www.nikom.biz. URL: https://www.nikom.biz/index.php?globo=A&lk_1=07&lk_2=09&lk_3=&kod_tovar=388.
3. ГОСТ 13109-97 Електрична енергія. Сумісність технічних засобів електромагнітна. Норми якості електричної енергії в системах електропостачання загального призначення.
4. ДСТУ EN 50160:2014 Характеристики напруги електропостачання в електричних мережах загальної призначеності (EN 50160:2010, IDT).
5. E. Reiter et al., "Industry Perspectives on Advanced Inverters for U.S. Solar Photovoltaic Systems: Grid Benefits Deployment Challenges and Emerging Solutions", NREL, 2015.
6. С. Roncero-Clemente, O. Husev; S. Stepenko, D. Vinnikov, E. Romero-Cadaval, "Output voltage control system for a three-level neutral-point clamped quasi-Z-source inverter," *Przeegląd Elektrotechniczny*, vol. 89, no. 5, pp. 76-80, May. 2013.

УДК 621.316

ПОРІВНЯННЯ ЕМПІРИЧНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЧАСУ МАКСИМАЛЬНИХ ВТРАТ

Шелупець Б.О. студент гр. ЕМ-201

Науковий керівник: Бодунов В.М., к.т.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Використання емпіричних залежностей широко використовується в інженерній практиці і дозволяє суттєво скоротити час на виконання типових розрахунків. Одним із прикладів таких розрахунків є наближений метод знаходження технологічних витрат електричної енергії за тривалістю максимальних втрат τ [1]. Значення тривалості максимальних втрат в наближених розрахунках знаходять у відповідності до тривалості використання максимального навантаження T_{\max} . В джерелі [2] представлена значна кількість емпіричних моделей знаходження тривалості максимальних втрат $\tau(T_{\max})$, розроблених багатьма авторами. В цих залежностях обидві величини зведені до відносних одиниць по відношенню до тривалості розрахункового періоду T і змінюються в діапазоні $[0..1]$, що дозволяє виконувати розрахунки для будь-якої фактичної тривалості розрахункового періоду T (доба, місяць, рік, тривалість виробничого циклу та ін). На рисунку 1 наведено графіки цих залежностей.

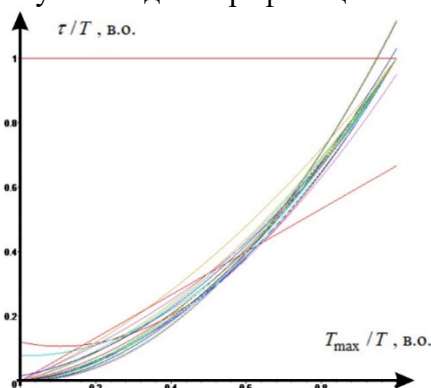


Рисунок 1 – Існуючі емпіричні залежності

Як видно з рисунку 1, залежності утворюють досить широкий діапазон розбіжності результату. З метою аналізу збіжності розрахунків за різними емпіричними залежностями було чисельно отримано середньоарифметичну залежність та обраховано, які графіки потрапляють в діапазон $\pm 5\%$; $\pm 10\%$ від середнього. З результатів проведеного аналізу випливає, що найкращою з точки зору осереднення є залежність $\tau_* = 0,2 \cdot T_{\max*} + 0,8 \cdot T_{\max*}^2$. В той же час з рисунку 1 видно, що частина залежностей не може бути використана для граничних умов $T_{\max} \rightarrow 0$ та $T_{\max} \rightarrow T$, що потребує проведення додаткового, більш глибокого аналізу.

Список використаних джерел

1. Зорін В.В., Штогрин Є.А., Буйний Р.О. Електричні мережі та системи (окремі розділи) – Ніжин: ТОВ “Аспект-Поліграф”, 2011. – 248с.
 2. Kulczycki J. pod redakcją: Straty energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych, PTPiREE, Poznań, 2009.
-

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

ПІДСЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОНІКИ, АВТОМАТИКИ, РОБОТОТЕХНІКИ ТА МЕХАТРОНІКИ

УДК 621.398

INDOOR CLIMATE CONTROL SYSTEMS

Kovalchuk Artem, student year 12

Lessing-Gymnasium Neu-Ulm, Germany

Boiko Serhii PhD (Engineering), assistant professor

of the department of transport technology

National University Zaporizhzhia Polytechnic, Zaporizhzhia, Ukraine

The smart city concept is primarily aimed at the well-being of city residents, and therefore smart homes are an integral part of the system. Smart homes allow control over climate, ventilation, lighting, all electrical appliances, and security systems using a single remote control or smartphone. Sensors located around the house respond to any external changes (air temperature, time of day, presence of strangers) and allow the owner to run the house when he or she is away from it; monitor the level of water and energy consumption through electronic devices, and control appliances using a voice system [1].

Today, automated indoor climate control and management systems allow creating comfortable conditions within the framework of the smart home concept.

A microclimate is a set of meteorological conditions in a room characterized by temperature, relative humidity, air exchange, air velocity, oxygen content, dust particles, etc. and determines the conditions of the internal environment that affect the heat exchange of people with the environment through convection, thermal radiation and moisture evaporation. When assessing indoor meteorological conditions, air temperature and humidity are of primary importance.

Due to an incorrect operating algorithm or a malfunction of the process equipment, deviations from the standard meteorological conditions in the room may occur. Changes in temperature and humidity from the normalized or specified air values are particularly noticeable. Deviations in air temperature and humidity and other parameters in the room may also be caused by insufficient heating in winter, overcrowding, work performed with insufficient ventilation, and others. Therefore, it is important to have an effective system algorithm that should be simple and reliable in the operation of technological equipment, ensuring its uninterrupted operation, taking into account external environmental conditions (outside air temperature, seasons, and responding to climate change). For these reasons, this topic is relevant [2].

Recently, a lot of work has been devoted to the periodic identification of the control object based on the obtained model with the implementation of forecasting, the use of fuzzy logic, neuro-fuzzy models, ANFIS models and digital automata. Control methods using a predictive model belong to the class of algorithms in which a dynamic model is used to predict and optimize a process in real time. The disadvantages of these methods are relatively complex design methods and complicated control algorithms [3].

This indicates the need to develop improved simple indoor climate design methods with the ability to develop a model of the indoor climate control process based on the use of a clear logic methodology.

According to the results of the research, the most advanced method of designing an indoor microclimate is based on digital automata with the ability to develop a simple control device with the use of medium-degree integration chips.

References

1. Lobov, V., Efimenko, L., Boyko, S., Gorodnyi, O. Methodology for designing indoor climate control systems // *Technical Sciences and Technologies*. - 2022. - no. 1 (27). - C. 172-183.
2. Kukunin S. V. Development of a holistic methodology for organizing systems such as "smart home" within the framework of the "Internet of Things" paradigm // *Computer-integrated technologies: education, science, production*. 2020. - Issue 38. - P. 40-45.

3. S. Misra, M. Muthucumaru, H. Salman. "System model for the internet of things." Security challenges and approaches in internet of things. Springer, Cham, pp. 5-17, 2017.

УДК 621.398

ПРОБЛЕМАТИКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛІФТОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Бакума В.О., здобувач вищої освіти

Жуков О.А. к.т.н., доц. КЕМСК

Вінницький національний технічний університет

Житлово-комунальне господарство, чия діяльність спрямована на забезпечення безперебійного та надійного функціонування інфраструктури населених пунктів, на сьогоднішній день характеризується значним ступенем зносу обладнання, насамперед електротехнічного, проблематика їх модернізації наразі є актуальною. Особливо це стосується процесів відтворення основних засобів ліфтового господарства населених пунктів, насамперед пасажирського [1].

За результатами аналізу статистичних даних, можна зробити висновок, що старіння ліфтів відбувається більшими темпами ніж їх оновлення. В першу чергу це пов'язано з відсутністю достатніх фінансових ресурсів, але не менш важливим фактором є відсутність науково-обґрунтованої програми розвитку та відтворення основних засобів в цій сфері життєзабезпечення.

Слід зауважити, що ліфти, як й інші транспортні засоби, в процесі експлуатації зношуються, зазнають морального зносу, постійно потребують технічного обслуговування, ремонту, заміни окремих вузлів, з метою забезпечення їх ефективної працездатності без незапланованих зупинок у встановлений нормативний термін. Від якості технічного обслуговування та своєчасного проведення капітального ремонту ліфтового господарства залежить не тільки безперебійне функціонування ліфтів, але і безпека життя їх пасажирів. Між тим, управління ліфтами виконується за допомогою багатьох автоматичних пристроїв, пультів обслуговування без втручання пасажирів [1].

Завдання, що стоять перед обслуговуючими та ремонтними службами вимагають не тільки пошуку нових джерел фінансування відтворення, а також конкретних заходів з проведення якісного планового обслуговування, ремонту та модернізації ліфтового господарства. Такий підхід націлений на створення умов для підвищення якості життя населення міст [2].

Крім того, ліфтове господарство міста являється галузь з підвищеною енергоємністю, щорічні витрати електроенергії при експлуатації обладнання якого складають близько одного мільярда кіловат-годин, що спонукає впровадження новітніх енергозберігаючих технологій під час модернізації ліфтового устаткування.

Вибір системи електроприводу ліфту обумовлюється такими критеріями, як точність зупинки, швидкість руху, допустимими прискореннями. Електропривід є одним з основних агрегатів ліфтового господарства, та має особливості вимог до технічного обслуговування та специфічні умови експлуатації, які спрямовані насамперед на безпеку експлуатації ліфтового господарства.

Таким чином, проблематика експлуатації ліфтового господарства включає в себе насамперед своєчасне та якісне технічне обслуговування, а також постійна модернізація та заміна відпрацьованих агрегатів, з метою підтримання насамперед надійності та безпеки експлуатації та якості обслуговування пасажирів.

Список використаних джерел

1. Pilipenko I. O. State of lifting mechanisms in Ukraine and urgent measures for its reproduction / I. O. Pilipenko // Комунальне господарство міст : наук.-техн. зб. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2016. – Вип. № 131. – С. 37-39. – Серія : Економічні науки.
2. Карлова О., Кайлюк Є., Пилипенко І. Соціально-економічний розвиток територій: формування інвестиційної привабливості : кол. монографія / Харків: Друкарня «Мадрид», – 2016. – 182 с.

УДК 004.056

ПОБУДОВА СПІРАЛІ УЛАМА ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Денисов Д.Ю., здобувач вищої освіти, гр. ПЕ-221

Науковий керівник: **Ревко А.С.**, канд. техн. наук доцент каф. ЕАРМ

Національний університет “Чернігівська політехніка”

Вивчення простих чисел почалося в давнину. Ще VI ст. до н.е. Піфагор та його учні вивчали питання ділимості чисел. Адаже будь-яке ціле число (крім 1) - або просте, або можливо представлено у вигляді добутку простих чисел.[1]. Інтерес до уявлення простих чисел як значень квадратних многочленів нещодавно відродився у зв'язку з несподіваним спостереженням З. М. Улама. У 1963 році Станіславу Уламу довелося бути присутнім на дуже довгій і нудній конференції, внаслідок чого була винайдена спіраль простих чисел, її також називають скатертиною Улама. Щоб розважитись, він накреслив на аркуші паперу вертикальні та горизонтальні лінії, щоб зайнятися складанням шахових етюдів. Але натомість він став нумерувати клітини: у центрі поставив одиницю, та був, рухаючись по спіралі, двійку, трійку тощо. (рисунок 1). При цьому він машинально зазначав прості числа. Переважним фактом цього відкриття є те, що діагональ простих чисел виникає незалежно від числа, з якого розпочали у центрі спіралі. Ці спіралі можна застосовувати для великої кількості простих чисел. Скатертину Улама можна побудувати шляхом створення прямокутної сітки, можна почати з числа 1 в центрі і поступово продовжувати рухатися по спіралі зовні [1].

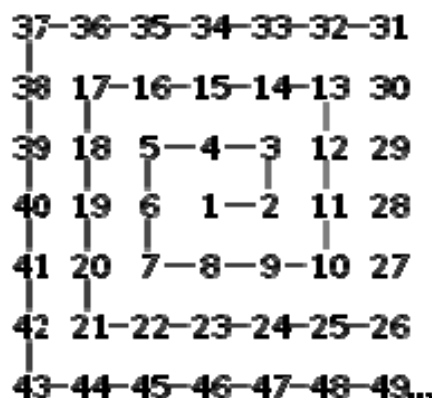
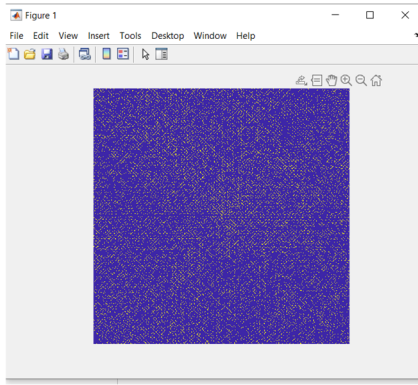
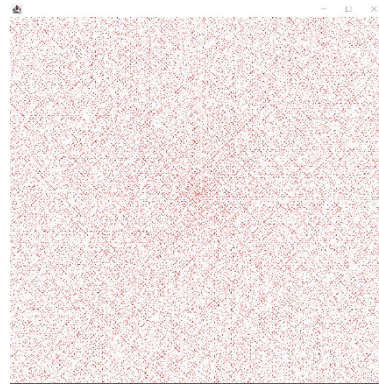


Рисунок 1 Спіраль Улама

Спіраль Улама окрім наочного уявлення, порушила багато нових питань, що стосуються закономірностям та випадковостям у розподілі простих чисел [1]. Сучасні мови програмування HTML і CSS Python, Java ,JavaScript, Swift C ++C # R дають можливість побудувати візуальну модель скатертину Улама. На рисунку 2а наведено приклад побудови за допомогою програмного середовища Matlab [2].



a)



б)

Рисунок 2 Результат розрахунку спіралі Улама

Для порівняння, спіраль із випадковими непарними числами забарвлена в жовтий колір (при тій же густині простих чисел у спіралі 1000x1000). На рисунку 2 б наведено приклад побудови у за допомогою мови програмування Java. Різниця алгоритмів обчислення полягає в тому, що при програмуванні за допомогою Matlab алгоритм передбачає поділ матриці в половину з наступним заповненням кодом чисел. [2]. Алгоритм написання Java більш оригінальний. Щоб побудувати цю матрицю, алгоритм будує діагональ з класів з числами $(n+2)^2$. Після ініціалізації клас елементу діагоналі починає відлік за такого способу: $i=(n+2)^2$ після чого декриментує число на 1 та перевіряє на просте число. Якщо це просте, то алгоритм малює крапку, якщо ні, то не малює. Коли сторона квадрата закінчилась, то алгоритм переключаче напрям та рахує числа за такий самий спосіб. Щоб кожен раз не перевіряти числа на прості, програма зберігає лист чисел у два рази більший за потрібний для того, щоб заповнити дисплей, до бінарного файлу. Який якщо він присутній, то десереалізується у лист на початку програми. Потім алгоритм не рахує просте число, а за допомогою бінарного пошуку шукає потрібне число у листі та перевіряє чи є воно, якщо його нема, то не малює крапку.

Розглянуті таким чином два підходи щодо побудови алгоритмів досить простої математичної задачі показує, що застосування різних мов програмування до однієї і тієї ж задачі не тільки змінює алгоритм а й може призвести до появи нового підходу до програмування досить простого (на перший погляд) математичного завдання.

Список використаних джерел

1. Курапов С.В., Клименко А.И., Левада С.В. Алгоритм установления простого числа. Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових праць. Фізико математичні науки. - Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2010 с .77-81.
2. Ebrahim Mousavi (2023). [Електронний ресурс]. – Режим доступу Ulam Spiral <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/31850-ulam-spiral>, MATLAB Central

УДК 621.398

ПІДКЛЮЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ ВІДЕОКАМЕРИ ДО RASPBERRY PI**Іценко В. В.**, здобувач вищої освіти, гр. МПЕ-221,**Ревко А. С.**, к.т.н., доцент*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Системи відображення інформації широко використовуються в сферах діяльності, де потрібна взаємодія людини та технічних засобів. Науково-технічний прогрес сьогодні визначають розробки в галузі штучного інтелекту, машинного навчання та інтернету речей.

Raspberry Pi - це міні-комп'ютер, який може бути використаний у різних проектах, включаючи отримання та обробку відео. В даний час Raspberry Pi є популярним вибором для створення систем відеоспостереження, мультимедійних центрів, ігрових консолей та інших проектів, пов'язаних із відео.

Використання Raspberry Pi для отримання відео може бути особливо корисним у випадках, коли необхідно обробляти відео з високою роздільною здатністю, або коли потрібна робота в режимі реального часу. Завдяки своїй невеликій вартості та невеликому розміру, Raspberry Pi також може бути використаний як переносний пристрій для отримання відео на місцях, де немає доступу до стаціонарних комп'ютерів або іншого обладнання.

Відеокамера для комп'ютерного зору є одним із самих важливих периферійних компонентів у складі спеціалізованої комп'ютерної системи, яка може виконувати задачі в галузі автоматизації, робототехніки та мехатроніки.

Модулі камери Raspberry Pi є офіційними продуктами Raspberry Pi Foundation. Головною перевагою цих модулів порівняно з USB камерами є можливість підключення безпосередньо до відеопроцесора VideoCore одноплатних комп'ютерів, що економить системні ресурси Raspberry. При цьому USB-порти залишаються вільними для іншої периферії. Підключення камерного модуля до Raspberry Pi здійснюється через FFC-шлейф в роз'єм J3 CSI (Camera Serial Interface)[1].

Прикладом такого модуля являється Raspberry Pi Camera v2. Вона є компактною камерою, яка обладнана восьмимегапиксельним сенсором Sony IMX219 Exmor. Він дозволяє захоплювати, записувати і транслювати відео в форматах 1080p, 720p і VGA. Максимальна роздільна здатність для фотографій досягає 3280 × 2464 пікселів. Дана камера підходить для запису при денному світлі або для місць з достатнім освітленням. Версія NoIR виконана в чорному кольорі і відрізняється від Camera v2 матрицею. Це дозволяє знімати в темряві.

У випадку, коли якість фото та відео має ключове значення у підборі обладнання, використовують камеру Raspberry Pi High Quality. Головною особливістю даної камери на 12 Мп є алюмінієвий байонет для установки змінних об'єктивів C/CS-mount і кріплення на штатив. Дану камеру використовують для відеоспостереження, зйомки дикої природи або фотографування панорамних пейзажів.

Коли камера знаходиться на відстані від апаратної частини, використовують веб-камеру USB. Дану камеру можна застосувати тільки за наявності драйверів для операційної системи Linux. Головним недоліком цієї камери є те, що її якість гірше, а налаштування важче порівняно з спеціальним модулем камери [2].

Поєднання достатньо потужного мікрокомп'ютера та відеокамери відкриває широкі можливості застосування системи комп'ютерного зору в різноманітних пристроях з автономним живленням, зокрема, в роботах та дронах.

За основу системи керування взято одноплатний комп'ютер Raspberry Pi. Для зручності взаємодії оператора з системою використовується веб-сторінка. В якості камери обрана Raspberry Pi Camera v2. Підключення виконується за допомогою CSI. Структурна схема керування камерою наведена на рисунку 1. Схема складається з наступних блоків: ЛМІ – людино-машинний інтерфейс; ДЖ – джерело живлення; Raspberry Pi - мікрокомп'ютер; Pícamera - модуль камери Raspberry Pi.

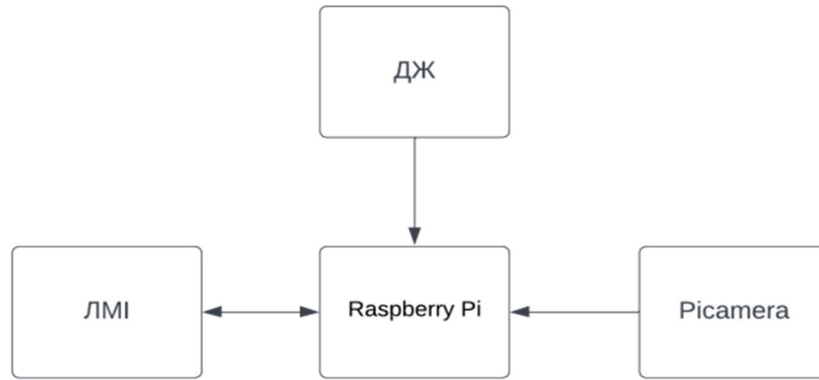


Рисунок 1 – структурна схема керування камерою

Перед тим як отримати відеопотік з камери, необхідно виконати її налаштування, для цього підключаємо камеру до Raspberry Pi в раз'єм CSI; Запускаємо Raspberry Pi; Заходимо в меню конфігурації параметрів (Меню / Налаштування/ Raspberry Pi Configuration); Переходимо на вкладку Interfaces і перемикаємо кнопку Camera в положення Enabled.

Для перевірки працездатності камери в терміналі вводимо наступну команду:

pi@raspberrypi: ~ \$ raspistill -t 10000

Після успішного виконання команди на десять секунд з'явиться трансляція з камери.

Для того, щоб зберегти зображення з камери, вводимо наступну команду, в якій задаємо шлях до збереження зображення а також назву зображення:

pi@raspberrypi: ~ \$ raspistill -t 2000 - o /home/pi/Desktop/img111.jpg

Отримати відеопотік з камери можна використовуючи стандартні функції і бібліотеки:

```

from time import sleep
from picamera import PiCamera
camera = PiCamera()
camera.start_preview() # запуск камери
sleep(20)
camera.stop_preview() # закінчення виконання програми
  
```

Після запуску вищенаведеного коду, на 20 секунд відео відображується на екрані поверх всіх вікон.

Дана функція працює тільки в тому випадку, коли підключений монітор або екран.[4]

Отже, за допомогою мікрокомп'ютеру Raspberry Pi та різних камер для нього можна швидко побудувати порівняно просту систему відеовведення для використання в різних електронних, інформаційних та мехатронних системах. Наявність бездротових інтерфейсів та потужних обчислювальних можливостей мікрокомп'ютера, а також його автономність, дозволяє значно розширити звичайне використання відеовведення в задачах, де воно, зазвичай, використовується обмежено.

Список використаних джерел

1. Schematic Raspberry Pi 3B [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/schematics/rpi_SCH_3bplus_1p0_reduced.pdf
2. Using a standard USB webcam [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html>
3. Camera Module [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.raspberrypi.com/documentation/accessories/camera.html>
4. Video Streaming with Raspberry Pi Camera [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://randomnerdtutorials.com/video-streaming-with-raspberry-pi-camera/>

УДК 621.398

АСПЕКТИ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СКЛАДОВОЇ АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

Коверсун Н.А., фахівець

Кременчуцький льотний коледж Харківського університету внутрішніх справ

Бойко С.М. к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій

Національний університет «Запорізька політехніка»

Світові тенденції функціонування енергетичної галузі спонукають її модернізацію у технічному та у концептуальному аспектах, що передують зміні принципової моделі організації сучасних енергетичних систем [1].

З поміж інших, завданням при розбудові енергетичних мереж є необхідність створення передумов для економічно ефективного переходу від традиційної моделі енергетичної складової економіки до моделі розподіленої енергетичної генерації у контексті декарбонізації енергетичної галузі [1].

Між тим, ці зміни мають в подальшому спонукати концептуальні зміни енергетичної складової в тому числі великих промислових агломерацій світу, до яких відносяться у тому числі, агропромислові комплекси, що охоплюють тисячі гектарів землі та роблять вагомий вклад у розвиток вітчизняної економіки.

Слід зазначити, що загалом промислові комплекси є вагомими споживачами електричної енергії, яка на сьогоднішній день має певні обмеження, у тому числі в Україні, у її споживанні та зважаючи на фактичне споживання.

У рамках подолання наслідків збройного вторгнення, Україна в процесі післявоєнного відновлення має унікальну можливість відбудувати енергетичну інфраструктуру всіх рівнів одразу на новітній технологічній базі, уже з використанням автоматизованих технологій.

Насамперед вітчизняні науковці у ряді попередніх досліджень, розглядають можливість використання території промислових комплексів різних галузей економіки для впровадження відновлювальних джерел енергії. Пріоритетним напрямком щодо впровадження відновлювальної енергетики в такому ракурсі вважається вітрова енергетика, за критерієм початкових капіталовкладень у реалізацію проекту. Між тим, у ряді досліджень приділяється увага провадження елементів сонячної та вітрової енергетики в умовах промислових підприємств. Це, безумовно, дозволяє збільшити автономність кінцевих споживачів електричної енергії та знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище [2].

Тож, розбудова розумних енергетичних мереж є необхідною умовою для створення сучасної енергетичної складової промислових комплексів, що ґрунтується на принципі розподіленої енергетичної генерації та інтелектуалізації.

Сучасні новітні енергетичні технології суттєвим чином впливають на стратегічні пріоритети розвитку енергетичній галузі, що сприятиме вирішенню проблем автоматизації технологічних процесів, розвитку розумних мереж, штучного інтелекту та інноваційних цифрових платформ, впровадження яких сприятиме ефективному керуванню режимами постачання та споживання електричної енергії у тому числі в масштабах промислових комплексів гірничих підприємств.

Таким чином, проблематика процесів декарбонізації в Україні є не новою, та має як традиційні так і свої унікальні шляхи вирішення, невід'ємно пов'язані з вдосконаленням та модернізацією систем електропостачання агропромислових комплексів.

Список використаних джерел

1. Зеркалов Д. В., Ткачук К. Н., Ткачук К. К. Інженерна екологія: проблеми, моніторинг, управління. Монографія. – К.: Основа, 2011. – 580 с.

2. Досвід розбудови розумних енергетичних мереж на міжнародному рівні : монографія / І. А. Вакуленко, С. І. Колосок, О. В. Кубатко та ін.; за ред. С. І. Колосок. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 109 с.

УДК 621.398

БЛОК ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ КАБІNETІВ ФІЗИКИ

Новіков В. О. здобувач вищої освіти гр. ПЕ-191

Городній О.М. к.т.н., доцент

Національний університет "Чернігівська політехніка"

Блок живлення - це електронний пристрій, який перетворює електричну енергію з мережі змінного струму у напругу та струм необхідної якості для живлення різноманітних електронних пристроїв. Блок живлення використовується в комп'ютерах, моніторах, пристроях зв'язку, джерелах безперебійного живлення, аудіо- та відеообладнанні, пристроях домашньої електроніки тощо. У блоках живлення зазвичай є вбудовані захисні вузли, які захищають електронні кола від перенапруги, короткого замикання та інших небезпек.[1]

Типи блоків живлення:

1. Трансформаторні
2. Імпульсні
3. Блоки живлення з безтрансформаторним входом

Призначення блоків живлення полягає в забезпеченні потрібної напруги та струму для живлення електронних пристроїв. Основними завданнями блоків живлення є:

1. Перетворення вхідної електричної енергії з мережі змінного струму (АС) на вихідну електричну енергію потрібної напруги та струму для живлення підключених пристроїв.
2. Забезпечення стабільного живлення пристроїв при різних навантаженнях та умовах експлуатації.
3. Захист підключених пристроїв від перенапруги, короткого замикання, перевантаження та інших небезпек.
4. Забезпечення ефективності та низького рівня енергоспоживання.
5. Забезпечення безперебійного живлення в разі перебоїв у роботі мережі електропостачання. [2]

Лабораторне джерело живлення - це електронний пристрій, який забезпечує користувача стабільною напругою та струмом, які можна налаштувати в широких межах відповідно до потреб тестування або дослідження. Ці пристрої використовуються в наукових дослідженнях, розробках та тестуваннях електронних пристроїв, таких як лабораторні прототипи, пристрої, що вимірюють, та інше.

Лабораторні джерела живлення можуть забезпечувати різні параметри вихідної напруги та струму, такі як постійну (DC) або змінну (AC) напругу та струм, відповідно до вимог користувача. Крім того, деякі лабораторні джерела живлення можуть мати додаткові функції, такі як програмування складних характеристик живлення, вбудовані дисплеї та комп'ютерні інтерфейси, що дозволяють контролювати інші параметри, такі як час, температура та швидкість.

Використання лабораторного джерела живлення дозволяє користувачу проводити різноманітні експерименти та дослідження з використанням точно налаштованої напруги та струму. Це дозволяє дослідникам, інженерам та іншим професіоналам, які працюють з електронікою, створювати нові та більш ефективні пристрої, проводити тестування та вимірювання, виконувати ремонт і технічне обслуговування. [3]

Для спрощення виконання дослідів у кабінетах фізики, мною буде розроблятися лабораторний блок живлення. На рисунку 1 показана функціональна схема такого блоку живлення

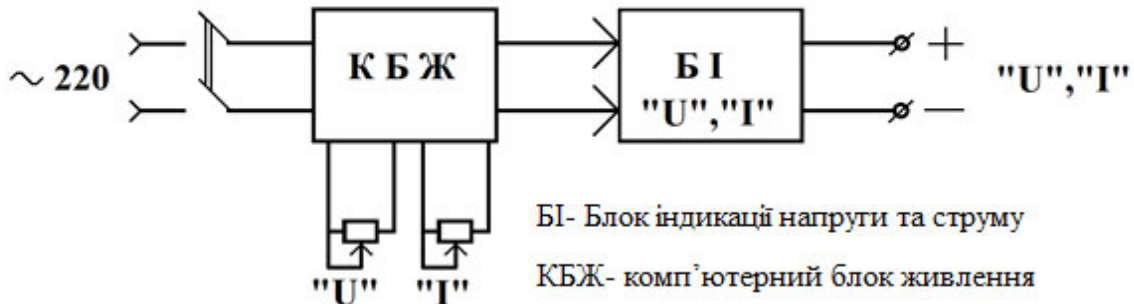


Рисунок 1 – Функціональна схема блоку живлення

Лабораторний блок живлення для кабінетів фізики у школах є необхідним для проведення різноманітних експериментів та досліджень, які вимагають точного і стабільного живлення електронних пристроїв та компонентів. З його допомогою можна отримати різні рівні напруги та струму, що необхідні для виконання певних експериментів. Також, він дозволяє забезпечити безпечну роботу з електричними пристроями та компонентами. Усе це допомагає у підвищенні якості фізичної освіти та розвитку наукових знань учнів.

Список використаних джерел

1. Artline.ua. (2020). Действительно ли блок питания настолько важен, как о нем говорят? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://artline.ua/uk/news/deystvitelno-li-blok-pitaniya-nastolko-vazhen-kak-o-nem-govoryat>.
2. Corelamps.com. (2019). Блок живлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://corelamps.com/elektromontazhne-obladnannia/blok-zhyvlennia/>.
3. TME. (2021). Який лабораторний блок живлення обрати? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tme.eu/ua/news/library-articles/page/43379/iakii-laboratornii-blok-zhivliennia-obrati/>.

УДК 621.398

ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ ПОБУТОВИМ ОСВІТЛЕННЯМ

Пилипенко О. В., здобувач вищої освіти, гр. ПЕ-191,
Городній О. М., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасні технології змінюють наш підхід до побутового освітлення. Прості вимикачі замінюються на складні системи керування, які дозволяють не тільки керувати освітленням, а й забезпечують комфортні умови життя та економію енергії.

Один з головних принципів таких систем - забезпечити можливість керування освітленням з будь-якого місця, де є доступ до Інтернету. Це можливо завдяки підключенню до хмарних сервісів та використанню різних пристроїв, таких як смартфони, планшети, комп'ютери та голосові асистенти.

Одна з переваг таких систем - їхній високий рівень налаштування. Наприклад, можна налаштувати різні режими освітлення для різних частин будинку, які відповідатимуть потребам користувача та створюватимуть більш комфортні умови. Також можна використовувати датчики освітлення за межами будинку, щоб автоматично вмикати або вимикати світло, або ж навіть плавно регулювати його яскравість в залежності від сонячного світла за вікном. Також додатково можна встановити датчики руху або присутності в кожній кімнаті для комфортного вмикання та вимикання світла без потреби перемикання його звичайним вимикачем[1].

Крім того, системи керування побутовим освітленням можуть бути дуже корисними для людей з обмеженими можливостями. Наприклад, люди з проблемами зі зором можуть використовувати голосові команди для керування освітленням, а люди з обмеженою рухливістю - сенсорні панелі або інші пристрої для керування світлом[2].

Таблиця 1 – Переваги та недоліки таких систем

Переваги	Недоліки
Зручність та ефективність управління світлом	Підвищені витрати на установку та обслуговування
Економія енергії	Залежність від інтернет-з'єднання та пристроїв керування
Більш комфортні умови для життя та роботи	Ризик порушення конфіденційності даних
Допомога у забезпеченні безпеки в будинку	Необхідність регулярного оновлення програмного забезпечення
Корисність для людей з обмеженими можливостями та проблемами зі зором	Потенційна небезпека злому системи або несанкціонованому доступу до неї
Можливість налаштування різних режимів освітлення	Потенційні труднощі з налаштуванням та користуванням для деяких користувачів

Одним з головних завдань систем керування побутовим освітленням є забезпечення безпеки. Наприклад, у разі негайної потреби в вимкненні світла користувач може зробити це за допомогою свого смартфона або іншого пристрою, навіть якщо він знаходиться далеко від будинку. Крім того, деякі системи керування можуть автоматично вимикати світло в разі виявлення диму або пожежі, що допомагає запобігти поширенню вогню.

В цілому, системи керування побутовим освітленням дозволяють ефективніше використовувати енергію, забезпечують комфортні умови життя та безпеку, а також дозволяють зменшити витрати на електроенергію. Ці технології стають все більш доступними і можуть бути використані як у нових будинках, так і вже існуючих житлових приміщеннях під час їх модернізації.

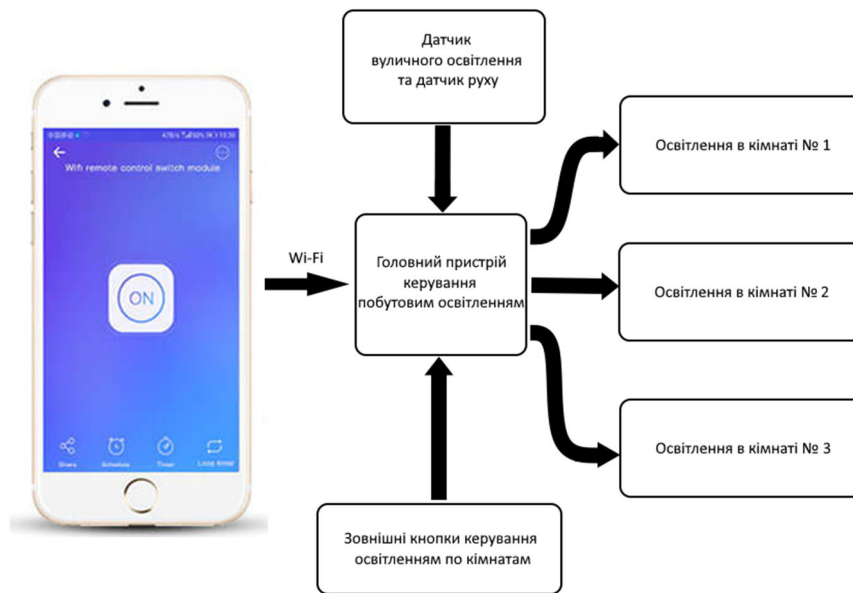


Рисунок 1 – Структурна схема розподілення керування по кімнатах з використанням додаткових датчиків за потреби.

На рисунку 1 показана структурна схема розподілення керування по кімнатах з використанням додаткових датчиків за потреби які планується реалізувати в бакалаврській роботі.

Список використаних джерел

1. Lighting control system. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Lighting_control_system (дата звернення: 01.05.2023).
2. Smart Home Lighting Automation. URL: <https://stevesmarthomeguide.com/home-lighting-starter-guide/> (дата звернення: 01.05.2023).

УДК 621.398

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЗДОРОВ'Я

Повітко К.В. здобувач вищої освіти гр. ПЕ-191
Городній О.М. к.т.н., доцент
Національний університет "Чернігівська політехніка"

Водопостачання та якість питної води завжди були одними з найважливіших аспектів життя людей. Питна вода є необхідною для забезпечення нашого організму життєвоважливими речовинами та підтримки оптимального здоров'я. Однак, небезпека забруднення води дещо загрожує нашій безпеці та здоров'ю. У зв'язку з цим розроблено пристрої для перевірки якості питної води, щоб забезпечити надійність та безпеку води, яку ми споживаємо [1].

Останнім часом зростає увага до якості питної води через забруднення довкілля та зростання свідомості про здоров'я. Люди стають все більш обізнаними щодо потенційно небезпечних речовин, які можуть бути присутні у воді, таких як важкі метали, хімічні речовини та бактерії. Війна також зробила негативний внесок у якість наших водних ресурсів. Нерозірвані снаряди, техніка на понтонних переправах, яка потрапляла напям у воду,

обстріляні очисні споруди, нафтобази, та спровоковані цим пожежі, призводять до забруднення як ґрунту, так і водних ресурсів. Тому пристрій для перевірки якості питної води набуває великого значення [2].

Пристрій для перевірки якості питної води має кілька переваг. По-перше, він дозволяє швидко та зручно оцінити якість води без необхідності відправляти зразки на аналіз у лабораторію. Це зберігає час та зусилля. По-друге, компактний та переносний, що дозволяє легко використовувати в будь-якому місці. Він може бути використаний як у домашніх умовах, так і під час подорожей або активного відпочинку на природі. По-третє, пристрій для перевірки якості питної води може надати широкий спектр інформації про воду, включаючи рівень рН, концентрацію хлору, наявність важких металів та інших забруднюючих речовин. Це дозволяє користувачам бути більш інформованими про якість води та приймати необхідні заходи для її очищення або фільтрації [3].

Таблиця 1 – Перелік складових частин пристрою для перевірки якості питної води

Складові	Опис
Датчики	Елементи, що вимірюють різні параметри води, такі як рН, рівень хлору, рівень забруднення важкими металами тощо.
Дисплей	Відображає результати вимірювань та інформацію про якість води.
Кнопки керування	Кнопки для взаємодії з пристроєм, налаштування параметрів та перегляду додаткової інформації.
Зберігання даних	Можливість зберігання результатів вимірювань та історії використання.
Батарея	Живлення пристрою для незалежного використання без джерела електроживлення.
Звукові сигнали	Сигнали про певні стани або результати вимірювань, такі як погана якість води або низький рівень заряду батареї.
Зовнішній корпус	Захисний корпус для захисту внутрішніх компонентів пристрою та забезпечення зручного утримання.

Послідовність дій у пристрої така: датчики вимірюють параметри води, такі як рН, рівень хлору та забруднення. Потім дані проходять обробку, де вони аналізуються та оцінюються. Результати відображаються на екрані пристрою, де користувач може переглянути інформацію про якість води. Дані також можуть бути збережені для подальшого використання або аналізу. При необхідності пристрій може видавати звукові сигнали, щоб попередити користувача про певні стани або результати вимірювань. Нарешті, коли процес перевірки завершено, пристрій переходить у стан очікування або вимкнення.

Пристрій для перевірки якості питної води знаходить широке застосування в різних сферах. Він корисний для домашнього використання, офісів, громадських закладів, готелів, лікарень, укріплень та багатьох інших місць. Також він може бути використаний під час походів на природу або в поїздках, коли доступ до чистої води може бути обмеженим.

Підсумовуючи вище написане, можемо зробити висновок, пристрій для перевірки якості питної води є важливим інструментом для забезпечення безпеки та здоров'я. Проте, необхідно усвідомлювати такі недоліки, як обмежена функціональність та можливість неточних результатів. Крім того, важливо пам'ятати, що пристрій не замінює повного лабораторного аналізу та експертного дослідження.

Список використаних джерел

1. Значення якості питної води для здоров'я людини [Електронний ресурс] // Золочівська громада. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://zolochivska.gromada.org.ua/news/1588139604/>.

2. ВОДА ПІД ЧАС ВІЙНИ: ЯК БОЙОВІ ДІЇ ВПЛИВАЮТЬ НА СТАН РІЧКОВИХ ВОД [Електронний ресурс] // Open Дністер. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://dnister.in.ua/articles/229279/voda-pid-chas-vijni-yak-bojovi-dii-vplivayut-na-stan-richkovih-vod->.

3. Наскільки чисту воду ми п'ємо? [Електронний ресурс] // hiddenshell – Режим доступу до ресурсу: <https://hiddenshell.ru/uk/obzor-testera-xiaomi-tds-naskolko-chistuyu-vodu-my-pem-akvatester-dlya/>.

УДК 621.391

АВТОМАТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ СПОВІЩЕННЯ ПОВІТРЯНОЇ ТРИВОГИ

Савченко К.І., студ. групи ПЕ-191;

Ревко А.С., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Багато громадян нашої країни стикнулись з необхідністю боротись і зберігати своє життя, адже кожної миті може пролуhati вибух. Про це нас повідомляє повітряна тривога, вчасне сповіщення якої може врятувати наше життя. Хоч і є система сповіщення повітряної тривоги по всій країні, але в деяких місцях вона відсутня або працює невпевнено, тому актуальною є ідея виготовлення простого автономного пристрою сповіщення повітряної тривоги, який можна зробити власноруч. Таким чином, метою цієї роботи є розробка автоматичного пристрою сповіщення повітряної тривоги. Для отримання інформації про повітряні тривоги в різних регіонах України можна скористатися онлайн сайтами, що сповіщають про це в режимі реального часу з невеликими затримками [1]. І хоча цей ресурс позиціонує себе як не офіційний і не бере на себе зобов'язання про точність інформування, як показала практика, працює він стабільно і видає достовірну інформацію про тривоги.

Аналізуючи поставлене завдання, було створено структурну схему пристрою (рис. 1), за допомогою якої наведено взаємозв'язки в розробленій системі. За основу взятий проект ESP-UA-Sirena [2].



Рисунок 1 – Структурна схема розробленого пристрою

Система складається із восьми основних блоків. Дано характеристику кожного блоку.

МК (мікроконтролер) – основний блок в наведеній схемі, призначений для отримання даних з мережі Інтернет через Wi-Fi з'єднання та керування всією системою. В проекті використовується мікроконтролер ESP32 з вбудованим інтерфейсом Ethernet для підключення до Інтернету [3].

Модуль MP3 плеєра з micro SD картою – звуковий модуль DFPlayer Mini (MP3-TF-16P) для відтворення MP3 аудіофайлів з флеш-карт формату microSD[4].

Підсилювач потужності – блок для підсилення потужності звукової частоти. З метою більш тривалої роботи в автономному режимі використано підсилювач, що працює в режимі Д (цифровий підсилювач звукової частоти).

Гучномовець – слугує для відтворення безпосередньо сигналу повітряної тривоги в навколишнє середовище. **Блок живлення** – формує потрібні напруги живлення для забезпечення працездатності всіх модулів. **Кнопка ввімкнення** – призначена для включення/виключення пристрою. **Індикатори роботи приладу** – світлодіоди, які сповіщають про поточний режим роботи пристрою.

Пристрій працює наступним чином. Мікроконтролер отримує дані з мережі Інтернет через Wi-Fi з'єднання, оброблює їх та подає звукове сповіщення, яке записане в файлі на micro-CD карті пам'яті, що вбудована в модуль MP3 програвача. Звуковий сигнал з виходу MP3 програвача через підсилювач потужності подається на гучномовець, який і сповіщає про повітряну тривогу відповідним повідомленням.

Живиться система від мережі 220 В та буферної акумуляторної батареї на 12 В. Перетворення напруги, заряджання акумуляторної батареї та отримання стабільної напруги живлення +5В відбувається у блоці живлення. Керування вмиканням/вимиканням пристрою виконується кнопкою ввімкнення, що підключена до блоку живлення.

В слот для карт пам'яті модуль DFPlayer Mini встановлюються флеш-ката з аудіофайлами сигналів повітряної тривоги та відбою тривоги. В пристрої використано три індикаторні світлодіоди: червоного, зеленого та синього кольорів світіння.

Пристрій отримує інформацію про повітряну тривогу за допомогою API з сайту [1]. Для підключення до мережі Інтернет використовується доступна в місці розташування пристрою Wi-Fi-мережа. Це може бути, зокрема, і мобільний телефон з включеним роздаванням інтернету через Wi-Fi (режим Wi-Fi точки доступу чи роутеру). При першому підключенні за допомогою комп'ютера чи мобільного пристрою через браузер потрібно налаштувати роботу нашого пристрою: ввести логін та пароль від Wi-Fi і обрати область, в якій буде відслідковуватись повітряна тривога.

Після налаштування приладу та його ввімкнення індикатором того, що прилад працює правильно, будуть світлодіоди. Зелений світлодіод інформує про подачу напруги живлення. Синій світлодіод сигналізує про підключення до мережі Wi-Fi та серверу в інтернеті. Червоний світлодіод світиться якщо оголошена повітряна тривога в обраній області.

Пристрій постійно спілкується з сервером для контролю наявності з ним зв'язку. Коли буде оголошено повітряну тривогу по області, то з відповідного інтернет-ресурсу надійде сигнал на наш пристрій, за допомогою якого мікроконтролер подасть команду на відтворення аудіофайлу зі звукового модуля, використовуючи гучномовець для подачі звукового сигналу оповіщення повітряної тривоги у вигляді сирени та голосового повідомлення: «Увага! Повітряна тривога! Перейдіть в укриття», а також загориться відповідний світлодіод. Після завершення тривоги, мікроконтролер віддасть команду на відтворення аудіофайлу з голосовим повідомленням: «Відбій повітряної тривоги» та вимкне червоний світлодіод.

Отже, розроблений автоматичний пристрій сповіщення повітряної тривоги є доволі простим та може бути зібраним бажаними зі знаннями радіоелектроніки.

Список використаних джерел

1. Air Raid Alert API (Ukraine, UNOFFICIAL) [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://alerts.com.ua/>.

2. ESP-UA-Sirena [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://github.com/Nikita7131/ESP-UA-Sirena>.
3. ESP32 Series Datasheet [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
4. DFPlayer Mini [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.electronicoscaldas.com/datasheet/DFR0299-DFPlayer-Mini-Manual.pdf>

УДК 621.317

ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА ОПОВІЩЕННЯ ПРО ПОЖЕЖУ

Симан О.М., здобувач вищої освіти, гр. ПЕ-191
Науковий керівник: **Гордієнко В.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Однією з основних суспільних загроз є пожежа. І як один зі способів запобігання гибелі та травмування людей, а також збереження певних майнових цінностей від вогню є пожежна сигналізація, яка призначена для швидкого виявлення місця пожежі та диму, відправлення попереджувального сигналу в служби порятунку. Пожежні сигналізації широко поширені на сьогодні. Зараз практично кожне громадське приміщення обладнане такими системами. Дошкільні та навчальні заклади, державні установи, магазини, складські приміщення, житлові приміщення та багато інших мають системи виявлення вогню, диму та оповіщення про пожежу. Ці системи дозволяють здійснювати контроль за ситуацією при відсутності людей на місці та попереджувати про пожежу, оскільки за відсутності людини неможливий контроль над приміщеннями. Завдяки цим системам служби порятунку мають можливість оперативно реагувати на повідомлення про небезпеку.

Система пожежної сигналізації є комплексом технічних засобів, спеціалізованих датчиків, які працюють у певному діапазоні, а з появою диму чи при збільшенні температури або ж при виявленні якоїсь іншої можливої причини пожежі, надсилають сигнал на мікроконтролер або консоль системи контролю та оповіщення. Подібні системи зазвичай не потребують оператора для постійного контролю, а технічне обслуговування мінімальне.

Пожежні датчики поділяються на чотири основних види:

1. Теплові датчики. Реагують на наявність перепадів температури, також вони поділяються на порогові, тобто які мають задану межу температури, після чого спрацьовують та інтегральні, які реагують на різку швидкість зміни температури.
2. Димові датчики. Визначають наявність диму в повітрі. Майже всі димові датчики працюють відповідно до принципу розсіювання на частинках диму інфрачервоного випромінювання.
3. Датчики вогню. Слідкує за наявністю тліючого або відкритого полум'я. Датчики вогню слід встановлювати в тих приміщеннях, де ймовірна поява пожежі без попереднього димовиділення.
4. Комбіновані датчики. Поєднують в собі кілька способів визначення ознак пожежі. У більшості випадків комбіновані датчики поєднують у собі димовий разом з тепловим. Це дозволяє точніше визначити наявність ознак пожежі, щоб подати сигнал про небезпеку. Вартість даних датчиків пропорційна складності технологій, які використані при його створенні [1].

Метою даної роботи є розробка системи пожежної сигналізації, яка слідкуватиме за пожежною безпекою в приміщенні, а у разі виявлення ознак пожежі сигналізуватиме про це та сповіщатиме власника чи рятувальні служби.

Для управління системою, загальна структурна схема якої зображена на рисунку 1, використовується мікроконтролер ATmega16A, який опитує датчики, виводить інформацію

про стан системи та керує модулем сповіщення про небезпеку. Це високопродуктивний, малопотужний 8-бітний мікроконтролер, що має 16 Кб вбудованої FLASH пам'яті [2].

Пристроями, які слідкують за ознаками пожежі є датчики диму та вогню. Датчик вогню закріплений на кроковий двигун, який керується мікроконтролером. Це необхідно для того, щоб датчик вогню мав контроль за периметром всього приміщення, оскільки його радіус дії 60 градусів, а за допомогою крокового двигуна, який з певними інтервалами часу змінює своє положення, цей датчик має радіус огляду 360 градусів.

Якщо один з датчиків спрацює, то мікроконтролер подає сигнали на світлодіодну та на звукову індикацію, для сповіщення людей в приміщенні. А також за допомогою GSM модуля надсилається сповіщення на телефон про спрацювання сигналізації. На рідкокристалічному дисплеї відображається рівень датчиків та стан системи.

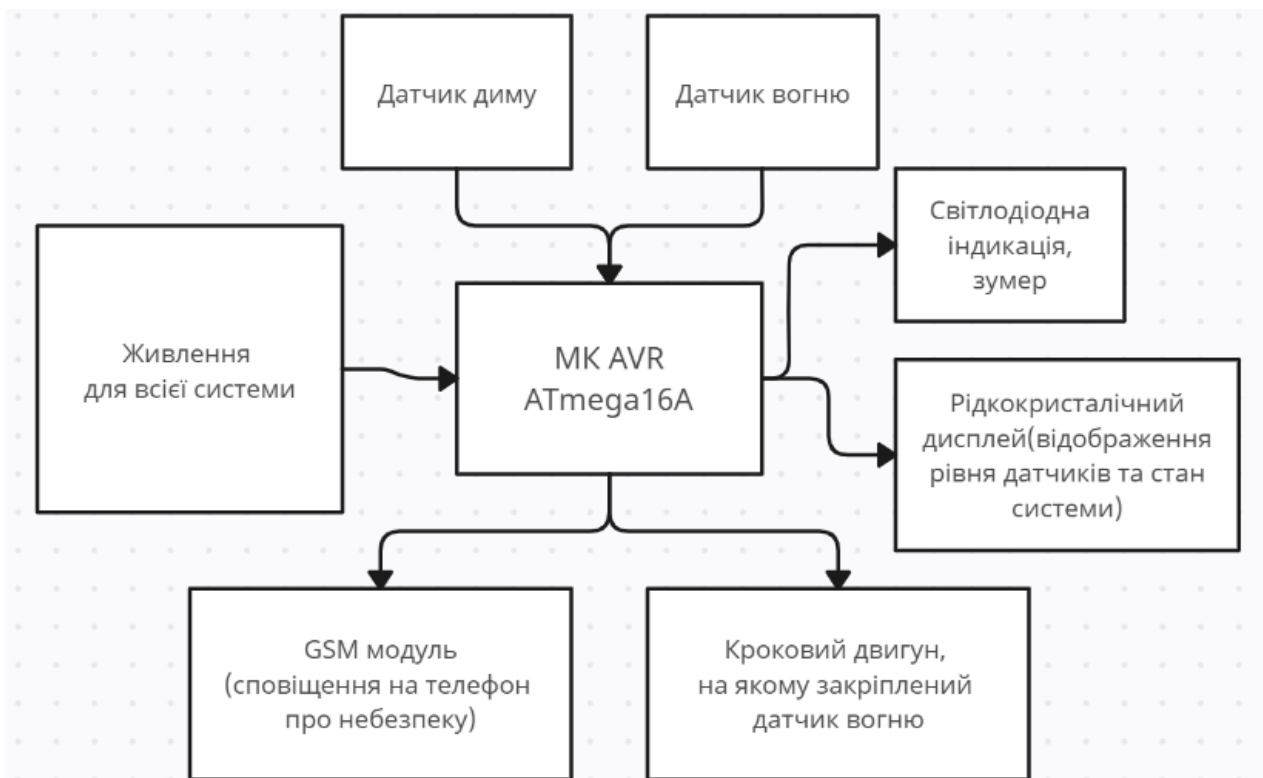


Рисунок 1 – Загальна структурна схема системи пожежної сигналізації

Розробка програми для обраного мікроконтролера здійснювалася в Microchip Studio (Atmel Studio) на мові програмування C. Це середовище розробки програм для мікроконтролерів сімейства AVR та мікроконтролерів сімейства ARM від компанії Atmel. Розробка електричної принципової схеми та друкованої плати пристрою була виконана в Altium Designer – комплексна система автоматизованого проектування радіоелектронних засобів. Відлагодження системи відбувалося на реальному мікроконтролері.

Список використаних джерел

1. Протипожежна сигналізація і системи оповіщення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://euroservis.com.ua/ua/protivopozharnaya-signalizatsiya-i-sistemy-opoveshcheniya/>
2. Microchip ATMEGA16 Datasheet [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://octopart.com/datasheet/atmega16-16pu-microchip-77759861>

УДК 681.5

АПАРАТНІ ЗАСОБИ БОРТОВОГО ДЕТЕКТОРА ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Солодчук М. О., аспірант; Войтенко В.П., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

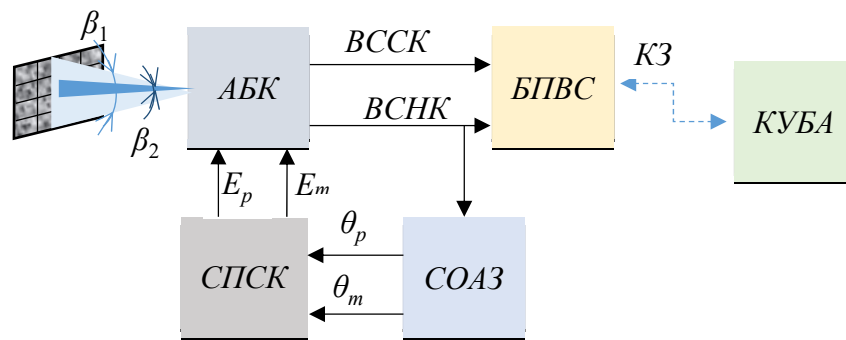
Для вирішення проблем, які пов'язані із втотою оператора безпілотного літального апарату (БПЛА) під час виконання довготривалих місій, в [1] запропоновано рішення, яке передбачає використання або основної (навігаційної) відеокамери з варіофокальним об'єктивом, або додавання спот-камери з вузьким кутом бачення. Зображення з навігаційної відеокамери в реальному часі аналізується на предмет наявності об'єктів інтересу та, у випадку виявлення таких, здійснюється автоматичне масштабування потрібного фрагменту зображення.

Застосування єдиної камери і для цілей навігації, і для остаточної класифікації кандидата на об'єкт інтересу людиною має декілька недоліків.

1. Проблема документування колізії. Наявність інформації тільки про одне зображення (або нормальне, або збільшене) не дозволяє після завершення місії, зчитавши вбудований у БПЛА накопичувач, бути переконаним, що жодний об'єкт інтересу не був пропущений. А це змушує виконувати повторну місію, що, зокрема, підвищує втому оператора.

2. Суто технічні проблеми, пов'язані із застосуванням об'єктива із змінною фокусною відстанню. Адже, такий об'єктив, окрім складної механічної системи взаємопов'язаного переміщення декількох лінз, повинен мати додаткові підсистеми фокусування, що вирішується за допомогою окремих електроприводів. Це призводить і до погіршення якості зображення (точність, світлосила, сталість характеристик), і до збільшення часу класифікації об'єкту внаслідок поганої динаміки автофокусування.

Звідси перевага використання окремої спот-камери, яку розміщено на підвісі, і яку можна позиціонувати незалежно від навігаційної відеокамери за кутами рискання та тангажу. Структуру, що дозволить вирішити поставлені задачі, представлено на Рис. 1.



Висновок

Рис. 1 – Структура керування спот-камерою

На Рис. 1 застосовані наступні скорочення: *АБК* – Апаратний Блок Камер; *БПВС* – Блок Перетворення ВідеоСигналу; *СОАЗ* – Система Обробки та Аналізу Зображень; *СПСК* – Система Позиціонування Спот-Камери; *КУБА* – Комплекс Управління БПЛА.

Відеосигнал навігаційної камери (*ВСНК*) з кутом зору β_1 , а також відеосигнал спот-камери (*ВССК*) з кутом зору β_2 з *АБК* поступає на *БПВС*, звідки через канал зв'язку *КЗ* надходить до наземного *КУБА*. (Тут $\beta_2 = \beta_1/M$, де M – коефіцієнт збільшення зображення.)

СОАЗ містить, зокрема, детектор об'єктів [2], який у випадку виявлення кандидата обраховує кути рискання θ_p та тангажу θ_m , на які треба повернути спот-камеру. *СПСК*,

спираючись на ці кути, формує відповідні електричні сигнали E_p , E_m електроприводів у складі АБК для повертання спот-камери у горизонтальній та вертикальній площині.

Особливістю БПЛА є наявність суттєвих конструктивних та енергетичних обмежень, які докорінно впливають на вибір та реалізацію усіх складових структури на Рис. 1. За умови забезпечення мінімальних габаритів, маси та споживаної потужності на борту треба мати високопродуктивні обчислювачі для виконання як процедур попередньої обробки зображень (корекція умов видимості, кута зору, усунення перешкод, шуму тощо), так і для детектування об'єктів [3]. Тому вибір елементної бази електронних систем, що забезпечать апаратно-програмну підтримку виконання зазначених ресурсномістких алгоритмів, являє собою нетривіальну задачу.

Розвиток електроніки супроводжується поширенням елементів штучного інтелекту до пристроїв переднього краю. Найбільш ефективним є використання багато-функціональної системи на кристалі з вбудованою підтримкою процедур цифрової обробки зображень та реалізації нейронних мереж. Сімейство процесорів i.MX 8M Plus [4] розроблено для надійного вирішення завдань у машинному навчанні та баченні, мультимедіа, промисловій автоматизації. Основні характеристики: чотири ядра Arm® Cortex®-A53 та нейронний процесор до 2,3 TFLOPS; здвоєний процесор відеосигналів та два входи камери для відеосистеми; відеокодек, графічний акселератор 3D/2D, численні аудіо та голосові функції; керування в реальному часі за допомогою ще одного ядра Cortex-M7. Робастні керуючі мережі підтримуються здвоєними інтерфейсами CAN FD та Gigabit Ethernet; також підвищена надійність пам'яті з використанням кодів, що корегують помилки.

Таким чином, дана велика інтегрована схема на апаратному рівні підтримує чимало вузлів на Рис. 1. Проте для проведення експериментальних досліджень на стадії створення прототипу з метою перевірки концептуальних засад доцільно використати готові апаратно-програмні рішення. Розглянемо платформу PhyBOARD Pollux AI Kit [5].

Цей набір містить повнофункційний одноплатний комп'ютер на базі процесора i.MX 8M Plus, камеру MIPI VM016. Попередньо інстальоване програмне забезпечення: бібліотека OpenCV; фреймворк GStreamer (відеоредактори, сервери потоків, медіаплеєри і конвертери файлів, VoIP-рішення); пакет підтримки плати Linux Yocto з середовищем розробки програмного забезпечення машинного навчання eIQ від NXP. Підтримка pytorch, TensorFlow Lite та формату ONNX для швидкої розробки власної програми.

Зазначене апаратне забезпечення після доповнення відповідними електромеханічними вузлами стане основою комплексу для експериментальних досліджень системи підтримки прийняття рішень оператором БПЛА.

Список використаних джерел

1. Voytenko, V., Solodchuk, M. Increasing the speed of analysis of images obtained from unmanned aerial v University. – Chernihiv: Chernihiv Polytechnic National University, 2022. – № 2(28). – Pp. 127-137. DOI: 10.25140/2411-5363-2022-2(28)-127-137.
2. What Is Object Detection? 3 things you need to know. URL: <https://www.mathworks.com/discovery/object-detection.html>
3. Avola, D., Cinque L., Di Mambro A., Diko A., Fagioli A., Foresti G. L., Marini M. R., Mecca A., Pannone D. Low-Altitude Aerial Video Surveillance via One-Class SVM Anomaly Detection from Textural Features in UAV Images. Information 2022, 13(1), 2; <https://doi.org/10.3390/info13010002>
4. i.MX 8M Plus – Arm® Cortex®-A53, Machine Learning, Vision, Multimedia and Industrial IoT. URL: <https://www.nxp.com/products/processors-and-microcontrollers/arm-processors/i-mx-applications-processors/i-mx-8-applications-processors/i-mx-8m-plus-arm-cortex-a53-machine-learning-vision-multimedia-and-industrial-iot:IMX8MPLUS?tid=vanIMX8MPLUS>
5. phyBOARD®-Pollux AI kit. URL: <https://www.phytec.eu/en/produkte/development-kits/phyboard-pollux-ki-kit/?lang=en/>, Retrieved November 04, 2022.

СЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

ПІДСЕКЦІЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ТА ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

УДК 621.313+629.526

МОТОГІД

Андронік Г.В., студент гр. МРА-221

Науковий керівник: **Хоменко М.А.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність розробки

Мотогід – це електродвигун з носовим кріпленням для плав-засобу з бездротовим керуванням. Він працює тихо, плавно, що дає змогу ближче підібратись до місця полювання або ловлі риби. Мотогід отримав популярність серед мисливців, риболовів через легке керування, надійність та ефективність. Його використовувати любляють спортсмени для досягання максимальних результатів при ловлі хижої риби з fish катерів (Див. рис. 1).

Рисунок 1 – приклад готового виробу



Задачі:

1. Реалізувати алгоритм керування кроковим двигуном, та мотор колесом за допомогою джойстика.
2. Реалізувати функцію GPS - якір.
3. Реалізувати бездротове керування джойстиком.
4. Розробити конструкцію кріплення мотогіду до плав засобу.
5. Живлення пристрій від 24В.

Оснащення та обладнання, яке використане під час роботи над проєктом:

- Мікроконтролер STM32 [1]
- Кроковий двигун [2]
- Драйвер крокового двигуна MG996R [3]
- Мотор колесо [4]
- Драйвер мотор колеса [5]

- GPS module [6]
- Джойстик [7]
- NRF24 [8]
- Акумулятор 24В [9]

Структурна схема

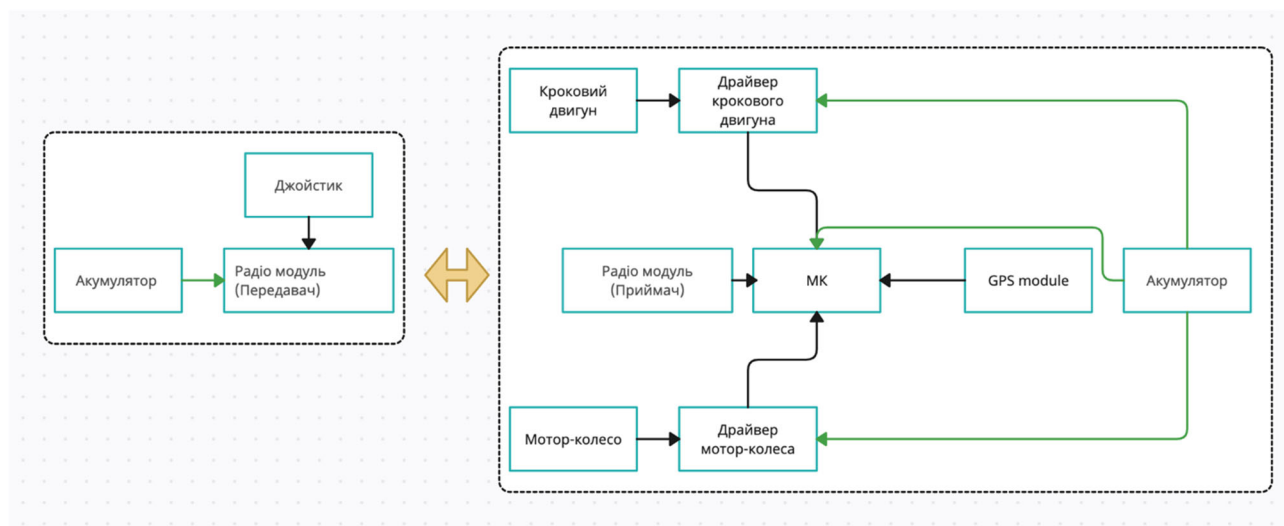


Рисунок 2 – структурна схема

Опис структурної схеми

Джойстик надсилає данні до мікроконтролеру (МК) використовуючи радіо модуль. Отриманні данні МК оброблює і починає керувати:

- кроковим двигуном та мотор колесом за допомогою відповідних драйверів
- включається модуль gps за допомогою якого встановлюються координати та надсилаються відповідні команди до драйверів моторів для утримання поточної позиції двигунами.

Принцип дії приладу

При нахилі джойстика вправо кроковий двигун повертає направо і навпаки, при нахилі джойстика наліво, повертає вліво. При нахилі джойстика вперед мотор-колесо обертається за годинниковою стрілкою, а при нахилі назад проти. При натисканні кнопки на джойстику вмикається функція GPS – якір, яка намагається втримати поточну позиція на воді.

Висновки:

На даний момент ведеться розробка даного проєкту. Вже підібрані основні компоненти, виготовлено з'єднувач двох двигунів. Зараз у роботі програмний код, що реалізує керування кроковим двигуном та мотор колесом за допомогою джойстика, та функція GPS - якір.

Список використаних джерел

1. STM32 [Електронний ресурс]. - [STM32 Nucleo-64 boards \(MB1136\) - UM1724](#)
2. Кроковий двигун [Електронний ресурс]. - https://uamper.com/index.php?route=product/product&path=380&product_id=2246&gclid=CjwKC-AjwitShBhA6EiwAq3RqA-YHuPi_LuOgJguiY4jdkkv1EuxDLf5Q1yG2Bcz-dwe7sGqCrlq8_xoCfCcQAvD_BwE
3. Драйвер крокового двигуна MG996R [Електронний ресурс]. - https://www.aliexpress.com/item/1005003256553611.html?spm=a2g0o.detail.1000014.8.7dd0163fHZPjC3&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.40050.281175.0&scm_id=1007.40050.281175.0&scm-url=1007.40050.281175.0&pvid=361e3208-8bd2-407e-bf8c-ff107596f779&t=gps-

- [id:pcDetailBottomMoreOtherSeller,scm-url:1007.40050.281175.0,pvid:361e3208-8bd2-407e-bf8c-ff107596f779,tpp_buckets:668%232846%238114%231999&pdp_ext_f=%7B](#)
4. Мотор колесо [Електронний ресурс]. - https://prom.ua/ua/p527354105-motor-koleso-dyujmov.html?utm_source=google_pmax&utm_medium=cpc&utm_content=pmax&utm_campaign=Pmax_spa_50_sport_i_otdykh&gclid=CjwKCAjwitShBhA6EiwAq3RqA_jsnrFkZhtj-1dtNRqHP4h0GYMllr5JcFbwyfBiKoUHJugvp2j9oxoC-agQAvD_BwE
5. Драйвер мотор колеса [Електронний ресурс]. - https://uamper.com/index.php?route=product/product&path=371&product_id=6892&gclid=CjwKCAjAjqw-WgBhBMEiwAzKSH6Ard7ijXGxkVS5mdfzrpKCV_sqPFTAi8z6nELdSqAqn4jtBrzOrNhoCdfkQAvD_BwE
6. GPS modul [Електронний ресурс]. – <https://uamper.com/GPS/GPS-ublox-модуль-NEO-6M-v2-NEO-6>
7. Джойстик [Електронний ресурс]. – https://uamper.com/index.php?route=product/product&path=219&product_id=73&gclid=CjwKCAjwitShBhA6EiwAq3RqA6dlZK0I_59taU-rFgFygs7oMPp_0tKnVOVON2Y8EZC0gEwiTxmqlBoCfUsQAvD_BwE
8. NRF24 [Електронний ресурс]. – https://uamper.com/index.php?route=product/product&path=175&product_id=34&gclid=CjwKCAjwitShBhA6EiwAq3RqAxpMohUyuzu8xbbZcGC3X7UNiDtdLL-6egFa2x6arpe9UbNDs52CHhoCoxMQAvD_BwE
9. Акумулятор 24В [Електронний ресурс]. – <https://www.powersol.com.ua/product/lifepo4-logicpower-24v-140-ah-bms-80a/>

УДК 621.923.42

ВІДДАЛЕНІ ЛАБОРАТОРІЇ ПО РОБОТІ З АПАРАТНИМИ ЗАСОБАМИ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Байда В.Д., аспірант 1 року

Науковий керівник: Іванець С.А., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Доцільність створення дистанційних лабораторій:

1. Епідемія коронавірусу вимагає відсутності великих скупчень людей, тому важливо мати змогу студентам навчатися дистанційно.
2. В країні війна. Багато студентів наразі знаходяться в різних містах країни, або за кордоном. Через це вони не можуть відвідувати лабораторії.
3. З'являється можливість відкривати онлайн-курси в рамках університету.

Існуючі дистанційні лабораторії:

LabsLand

Сервіс, який з'єднує школи та університети з реальними лабораторіями через інтернет[1].

Прикладами наявних лабораторій є [1]:

- Робот на Ардуїно в Іспанії
- Кінематичний стенд в Бразилії
- Лабораторія по дослідженню радіактивності в Австралії

На кожному з таких лабораторій є набір методичних вказівок з різними запропонованими експериментами.

Лабораторії поділяються на два типи: Real-Time та Ultra-concurrent. Перші використовують камеру в режимі реального часу. Тобто користувач бачить те, що відбувається

в лабораторії прямо зараз. Другі ж базуються на наборі вже записаних відео з експериментами. Тобто вони симулюють реальну лабораторію [2].

Викладач має змогу зареєструвати свою інституцію в системі. Система надає інтеграцію з LMS (learning management systems), наприклад moodle [2]. Також система надає панель моніторингу, що дозволяє слідкувати за прогресом студентів.

Інституція має змогу підключити своє обладнання до системи. У LabsLand є пропрієтарні інструменти та інструментри з відкритим вихідним кодом (weblabdeusto [3]) і вони можуть допомогти з налаштуванням лабораторії в рамках партнерської програми.

Коли лабораторія створена, інституція отримує компенсацію у різних можливих варіантах: виплатами або доступом до інших існуючих лабораторій.

LabsLand, в тому числі, надає лабораторію з FPGA. Сторінка цієї лабораторії має редактор коду мовами VHDL та Verilog, має можливість синтезувати код та завантажити його в FPGA (такі як Terasic DE2-115 або Terasic DE1-SoC, або інші. Після завантаження коду, можна подивитися на відео з камери та керувати віртуальними перемикачами через вебсторінку [4].

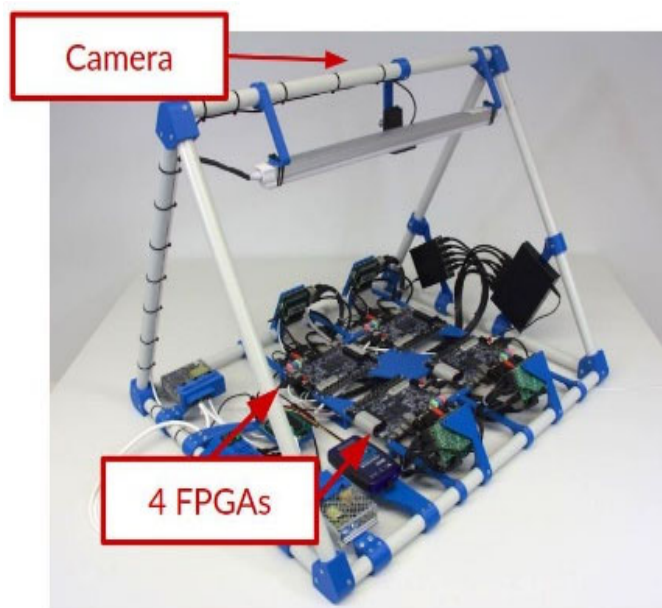


Рис. 1 – Лабораторія з вивчення FPGA на базі LabsLand. [4]

Bonn-Rhein-Sieg FPGA Vision Lab

Це дистанційна лабораторія по вивченню FPGA, яка знаходиться в університеті Hochschule Bonn-Rhein-Sieg в Німеччині.

Лабораторні роботи направлені на обробку фотографій на платах FGPA [5].

Запропонованими FPGA є Cyclone IV та Cyclone V.

До лабораторних робіт надаються файли з прикладами коду та конфігураціями пінів плати.

Користувач пише код та синтезує його на своєму комп'ютері, після чого синтезовані файли завантажуються в плати через сайт.

Сторінка лабораторії дозволяє подавати на вхід FPGA зображення та бачити отримані після обробки вихідні зображення. Також сторінка лабораторії має віртуальні перемикачі, що дозволяє додати підтримку різних режимів обробки фотографії в одному коді.

Лабораторна робота складається з визначення дорожніх ліній, збільшення різкості фото, зміни кольору на ч/б, підвищення яскравості та дозволяє зробити експерименти з оптимізації алгоритмів по споживанню струму.

В основі лабораторії лежить те саме програмне забезпечення, що і в LabsLand (weblabdeusto [3]).

Список використаних джерел

1. LabsLand labs [Electronic resource] .- <https://labsland.com/en/labs>
2. What is a real laboratory [Electronic resource] .- <https://labsland.com/en/about#what-is-a-real-lab>
3. Weblabdesuto [Electronic resource] .- <https://weblab.deusto.es/website/>
4. LabsLand. FPGA Laboratory [Electronic resource] .- <https://labsland.com/en/labs/fpga-llstd1>
5. FPGA Vision Remote Lab [Electronic resource] .- <https://www.h-brs.de/de/fpga-vision-lab>

УДК 621.32

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СВІТЛОФОРАМИ НА ПЕРЕХРЕСТІ

Ковальчук С.С., студ. Гр. РА-201

Боровик О.П., студ. Гр. РА-201

Науковий керівник: Іванець С.А., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В даній статті розглянута одна з можливих моделей системи керування світлофорами на одному з перехресть міста Чернігова. Це перехрестя вулиці Героїв Чорнобиля та проспекту Миру. Перехрестя регулюється світлофором, який окрім основних функцій укомплектований вбудованим табло відліку часу та додатковими секціями «ліворуч» і «праворуч».

Застосовані світлофори мають досить умовний алгоритм керування як кінцевий автомат [1]. Кінцевий автомат - це абстрактна модель, що використовується для представлення та керування потоком виконання заданих команд. В кінцевому автоматі є counter, лічильник, що здійснює відлік часу та подає кожну секунду сигнал до ПЛІС [2]. Цей лічильник є допоміжним інструментом керування сигналами світлофора. Тобто, набір увімкнених сигналів світлофора – це поточний стан кінцевого автомата (рис. 1).

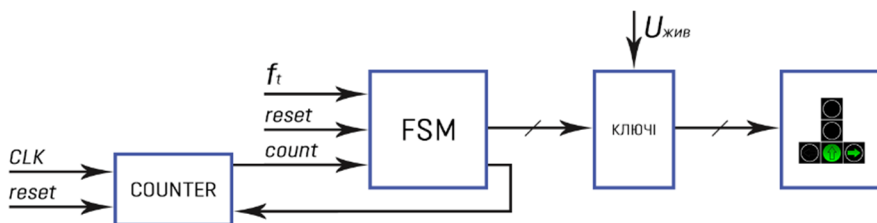


Рис .1 – Система керування світлофором

Стани кінцевого автомата можуть дублюватися на декілька світлофорів. Кожен світлофор отримує вхідний цифровий сигнал, що визначає, яким світлом він повинен світити: червоним, жовтим або зеленим. Це фактичний стан кінцевого автомата (рис. 2).

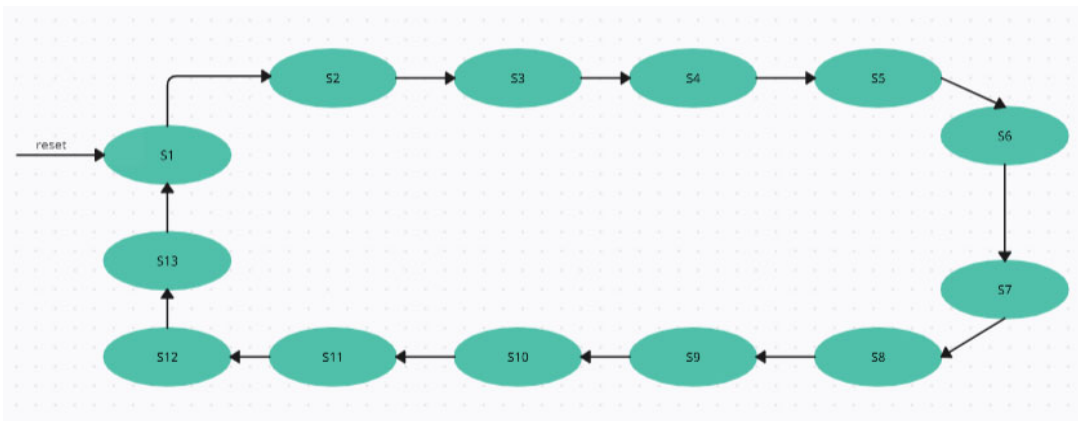


Рис. 2 – Граф кінцевого автомата

Стан	Світлофор 1	Світлофор 2	Час	Поточний стан	Умова	Наступний стан
S1			00:00 – 00:07	S1	count = 1	S1
				S1	count = 0	S2
S2			00:07 – 00:09	S2	count = 1	S2
				S2	count = 0	S3
S3			00:09 – 00:10	S3	count = 1	S3
				S3	count = 0	S4
S4			00:10 – 00:12	S4	count = 1	S4
				S4	count = 0	S5

Рис. 3 – Таблиця переходів кінцевого автомата

Цикл роботи світлофорів формується з таблиці переходів (рис. 3). Кожен стан кінцевого автомата формує перелік сигналів, де міститься положення сигналу в «нулі» або «одиниці». Цикл роботи проілюстрований графом.

Умова переходу формується сигналом count. Вона задається певним числом, яке відображає тривалість того чи іншого стану кінцевого автомата. Ця умова перевіряється кожну секунду. Якщо count = 1, то відлік часу не завершено. Якщо 0, відповідно відлік часу завершено і відбувається перехід кінцевого автомата в наступний стан. І так – по колу.

Для формування кінцевих автоматів створюють таблицю виходів (рис. 4). Це ілюстрація увімкнених сигналів світлофора, які працюють у певному стані S. Створення подібної таблиці допомагає в написанні коду для прошивки, що скеровує програмована логічна інтегральна схема.

Стан	Світлофор 1							
	Основні сигнали			Секції		Блимання		
S1	1	0	0	1	0	0	0	0
S2	1	0	0	0	0	0	1	0
S3	1	0	0	0	0	0	1	0
S4	1	0	0	0	0	0	0	0

Рис. 4 – Таблиця виходів кінцевого автомата

Список використаних джерел

- Harris D. M., Harris S. L. Digital Design and computer architecture: RISC-V edition, Morgan Kaufmann, 2022.
- Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки : монографія / С. А. Іванець, Ю. О. Зубань, В. В. Казимир, В. В. Литвинов. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 313 с.

УДК 621.396.96

РАДАР. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ. ПРИНЦИП РОБОТИ. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ. ТИПИ РАДАРІВ

Лисюк В. П., здобувач вищої освіти, гр. РА-221
Науковий керівник: Хоменко М.А., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ключові слова: Історія створення радару, принцип роботи, використання радарів

Історія створення, та перші практичні використання

З історії створення радару відомо, що перші дослідження, пов'язані з радіо-виявленням об'єктів, були проведені у 1887 році, коли Гайльмар Гольцер із Мюнхена, Німеччина, спостерігав за відбиванням радіохвиль від рухливого об'єкта – води у його ванній кімнаті [1]. Однак, перші радарні системи були розроблені у Великій Британії та Німеччині в тридцятих роках ХХ століття. У 1935 році в Англії було розроблено перший експериментальний радар з дальністю вимірювання 8 миль, який використовувався для виявлення літаків у повітрі. Радарні системи значно збільшили ефективність оборонних дій під час Другої світової війни. У 1940 році, на початку війни, було введено масове виробництво радарів, що дало змогу британцям знизити втрати в повітряній битві з нацистською Німеччиною [2].

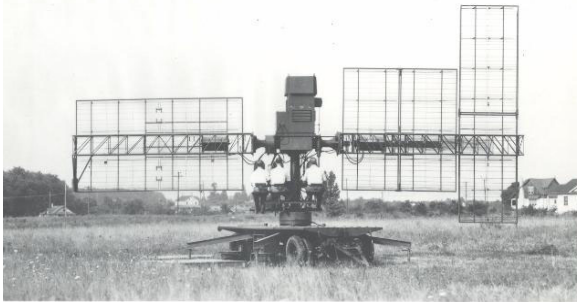


Рисунок 1 – SCR-268 Radar

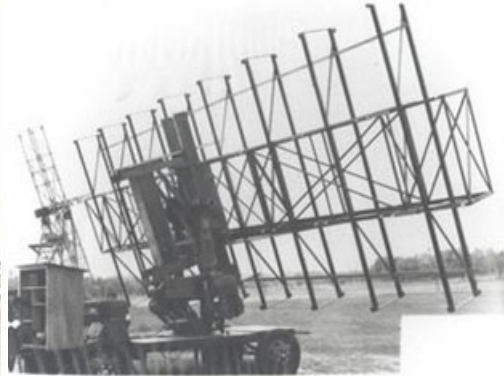


Рисунок 2 – 110-MC Radar

Принцип роботи радарів полягає у відправленні електромагнітних хвиль від антени до об'єкта, який потрібно виявити. Хвилі напрямляють в різні напрямки, частина з них відбивається від поверхні об'єкта та повертається назад до антени. Приймач антени отримує відбиті сигнали і передає їх до приймача радару. Сигнали обробляються та аналізуються, щоб визначити відстань до об'єкта та інші параметри, такі як його розмір та швидкість руху.

В залежності від типу радару, можуть використовуватися різні довжини хвиль для передачі та отримання сигналів. Наприклад, для метеорологічних радарів використовуються довгі хвилі, що дозволяють проникати через хмари та опади. У радарах для виявлення повітряних цілей використовуються короткі хвилі, що мають більшу точність та дозволяють виявляти невеликі об'єкти на значній відстані[3].

Основними компонентами радарів є антена, передавач, приймач та обчислювальний блок.

- Антена відповідає за випромінювання електромагнітних хвиль та приймання їх, які відбиваються від об'єктів. В залежності від типу радару та його застосування, можуть використовуватися різні типи антен, наприклад, параболічні, плоскі, рупорні тощо.
- Передавач відповідає за генерацію електромагнітних хвиль та їх передачу через антену в простір.

- Приймач приймає відбиті сигнали та передає їх на обчислювальний блок для обробки.
- Обчислювальний блок забезпечує обробку отриманих даних та виведення результатів на екран.

Типи радарів

Існують різні типи радарів, залежно від їх застосування та характеристик:

- По застосуванню: метеорологічні, морські, повітряні, георадари та інші.
- По типу антени: параболічні, плоскі, рупорні та інші.
- По частотному діапазону: S-, C-, X-, Ku-, Ka-, V-діапазони та інші.
- По методу формування сигналу: пульсові, неперервні хвилі, імпульсно-раптові та інші.

Кожен тип радару має свої особливості та застосування в різних галузях науки та техніки.

Використання радарів певних типів в різних сферах

1. Авіаційні радари: використовуються для визначення положення та швидкості повітряних суден, а також для навігації та пілотування. Приклади включають пульсові та неперервні радари, що працюють в X-, S- та L-діапазонах, такі як радари Метеор, Tarantula, Снігур та інші.

2. Метеорологічні радари: використовуються для вимірювання рівня опадів, вітру та інших метеорологічних параметрів в атмосфері. Приклади включають радари типу Доплер та імпульсні радари, що працюють в S-, C- та X-діапазонах, такі як радари НЕБС, Метеор-М та інші.

3. Радари оборони: використовуються для виявлення та відстеження повітряних та морських цілей, таких як літаки, кораблі, ракети та інші. Приклади включають радари з активним електронним скануванням (АЕСА), пульсові та неперервні радари, що працюють в X-, S- та L-діапазонах, такі як радари С-300, Ан/АПП-81 та інші.

4. Морські радари: використовуються для виявлення та відстеження морських цілей, таких як кораблі, судна, плавучі платформи та інші. Приклади включають радари з параболічною та рупорною антеною, що працюють в X-, S- та L-діапазонах, такі як радари навігації та контролю руху кораблів, радари контролю забруднення морських вод, радари контролю погодних умов та інші.

5. Космічні радари: використовуються для вивчення властивостей поверхні та атмосфери планет, моніторингу геологічних процесів, виявлення метеоритних ударів та інших досліджень. Приклади включають радари з синтезованою апертурою (SAR), що працюють в L-, C- та X-діапазонах, такі як радари ERS, ENVISAT, RADARSAT та інші.

Отже у цій доповіді розглянули основні типи та застосування радарів в різних галузях. Радари є дуже важливими пристроями для багатьох сфер науки та техніки, включаючи авіацію, метеорологію, оборону, морську техніку, космічну техніку та землеробство. Їхні можливості дозволяють виявляти об'єкти на значній відстані, вимірювати швидкість та напрямок руху, а також дистанцію до об'єкта. Радари допомагають забезпечувати безпеку в повітряному, морському та космічному просторі, а також забезпечують необхідну інформацію для моніторингу погодних умов та змін в верхніх шарах Землі. Розвиток новітніх технологій та покращення характеристик радарів дозволяють забезпечувати їх все більш широке використання в різних галузях, та покращення їх точності.

Список використаних джерел

1. Harper, Paul. Radar: A Wartime Miracle. 1946. Reprint, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.
2. Radar. [Електронний ресурс]/ETHW.Режим доступу: <https://ethw.org/Radar>.
3. Radar[Електронний ресурс]/ Merrill I.Skolnik-Режим доступу: <https://www.britannica.com/technology/radar>

УДК 621.391.31

ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN В СИСТЕМАХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Пожарський Я.В., аспірант 1 року навчання
Науковий керівник: **Велігорський О.А.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ідея та доцільність використання технологій Blockchain в системах IoT

Темою доповіді є розподілені комп'ютерні мережі, а саме мережі побудовані за технологією блокчейн, (англ. blockchain) та їх практичне використання у сфері пристроїв Інтернету Речей. (IoT)

Стрімкий розвиток даних технологій пов'язаний з прагненням усунути недоліки централізованого збереження даних та методів прийняття рішень у будь-якій мережі або системі. До таких недоліків можна віднести: залежність усіх користувачів системи від центрального вузла та ненадійність у порівнянні з використанням розподілених мереж, відсутність механізму контролю достовірності даних з боку кожного вузла мережі.

Актуальність використання розподілених мереж на думку автора є високою. Інженерний досвід з використання централізованих клієнт-серверних технологій демонструє недоліки та вразливість такого підходу до обміну даними у специфічних випадках. Особливо варто виділити запит суспільства на достовірне збереження даних з унеможливленням їх втрати або підробки. Зокрема дуже актуальними такі властивості є і для пристроїв IoT. Концепція розподілених мереж створена з метою усунення цих недоліків.

Об'єктом досліджень є передача, обробка та зберігання інформації у комп'ютерній мережі що пов'язана з пристроями Інтернету Речей. Зокрема можна виділити проблему зберігання критично важливої інформації з урахуванням випадкового (різноманітні природні, технічні чинники) та зловмисного (хакерські атаки, отримання неправомірного доступу) втручання у певну обчислювальну систему.

Предметом дослідження є розподілені мережі, зокрема за технологією блокчейн, що виконують завдання децентралізованої обробки та збереження користувацьких даних. До предмету дослідження також відноситься використання розподілених мереж у сфері пристроїв IoT з урахуванням технічних особливостей що можуть висуватися до пристроїв Інтернету Речей.

Метою дослідження є вивчення розподілених мереж, зокрема блокчейн, а також підтвердження гіпотези щодо використання технологій блокчейн у сфері IoT. Варто зазначити що для дослідження даної теми є важливим використання як теоретичних методів дослідження, так і емпіричних. Отже, завданням дослідження є як глибоке теоретичне дослідження обраної теми, ґрунтовне вивчення технологій, так і практична імплементація.

Концепція використання розподілених мереж та блокчейну у різноманітних сферах людської життєдіяльності, з метою її покращення, нині зростає. Зокрема на загальному рівні вже розглядалось використання технологій блокчейн у сфері IoT. [1] Наукова новизна дослідження полягає у пошуку, довершення або створення найоптимальніших технологій, що дозволять створити успішний практичний прототип.

Доцільність використання технологій блокчейн у сфері IoT є високою, оскільки це відповідає запиту суспільства на надійність збереження користувацьких даних IoT систем з унеможливленням їх підробки.

Розгляд існуючих розподілених систем зберігання даних

1. BigchainDB

BigchainDB являє собою розподілене сховище даних з блокчейн характеристиками. [2] Із аналізу характеристик BigchainDB впливають ключові особливості:

- Децентралізація

Відсутність єдиного центру контролю що властива так званим Peer to Peer (P2P) мережам. Децентралізація реалізована за допомогою системи «консорціуму вузлів», тобто це певний список людей або організації що мають вузли в мережі BigchainDB. Лише переважна більшість здатна прийняти рішення про достовірність даних. Децентралізація консорціуму, тобто власників вузлів, що можуть бути як фізичними особами, так і юридичними, можуть бути розподілені географічно, юридично або певними іншими характеристиками соціуму. В мережі немає центрального вузла, всі вузли запущені з однаковим програмним забезпеченням і мають одні і ті ж самі механізми роботи. Власник вузла може видалити або змінити дані що зберігаються саме на своєму вузлі, але таке змінення даних не призведе до неправомірного виправлення даних у всій мережі. Досягнення компромісу на змінення даних можна досягти лише при змінах, внесених у третину всієї мережі, що дуже складно реалізувати практично.

- Незмінність даних

Збережені дані не можуть бути змінені або видалені із мережі завдяки реалізованій децентралізації. Тобто усунені недоліки централізованого збереження даних. До таких недоліків можна віднести перезапис або видалення даних недоброчесним користувачем з правами адміністратора, пошкодження фізичного носія з даними у разі фізичного сприяння або відсутність зв'язку з центральним сервером.

- Задача візантійських генералів

У разі збою третини вузлів, інша частина все одно зможе дійти консенсусу щодо створення наступного блоку та збереження даних. Ця концепція є надзвичайно важливою для коректного функціонування блокчейн мережі та цілісності даних. [3]

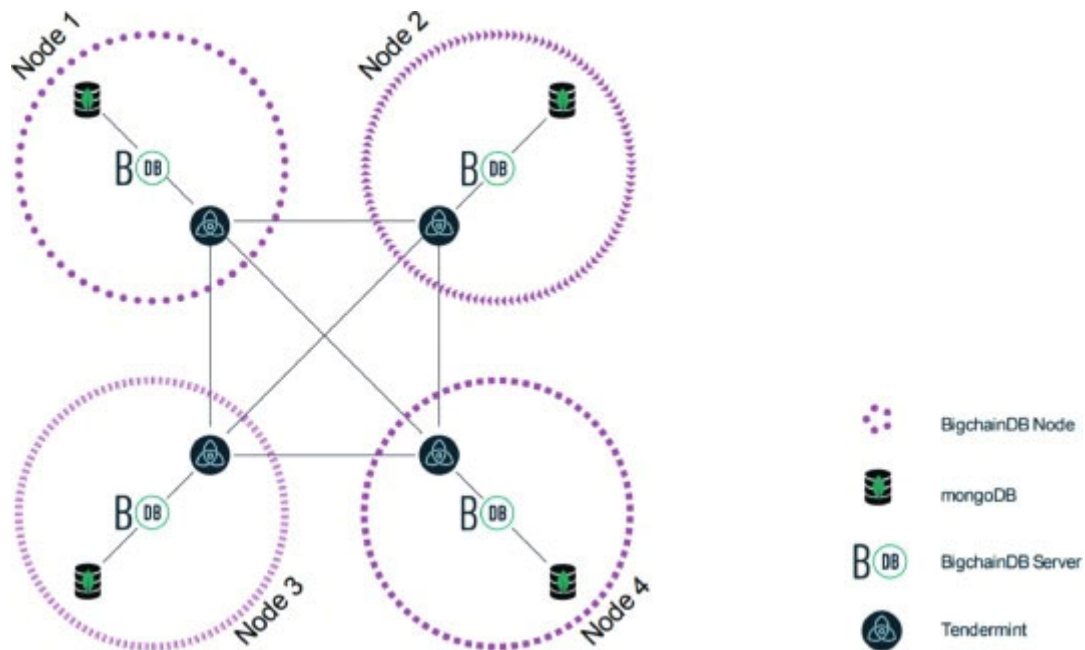


Рисунок 1. Схема роботи BigchainDB [2]

2. Смарт-контракти на базі платформи Ethereum

Принциповим рішенням є середовище, у якому зберігаються розподілені дані. Одним з варіантів є побудова блокчейн клієнту на базі мережі Ethereum. [4]

Децентралізовані програми працюють у мережі Ethereum та містять у собі виконувану логіку, що дозволяє маніпулювати різними даними, на базі так званих «смарт контрактів». (англ. smart contract)

На офіційному сайті [4] міститься опис смарт контрактів:

«Смарт контракти є основними будівельними блоками додатків в Ethereum. Це комп'ютерні програми, збережені в блокчейні, які дозволяють перетворювати традиційні

«юридичні» договори у цифровий відповідник. Смарт-контракти є дуже логічними – вони дотримуються заданої структури. Це означає, що вони поводять себе точно так, як було запрограмовано, і їх неможливо змінити»

Тобто, за допомогою відкритих інструментів ми можемо створити смарт контракт, що є сутністю мережі Ethereum блокчейн, в якому прописати правила збереження користувацьких даних. Дані будуть зберігатися у розподільній мережі блокчейн.

Для створення мережі на базі Ethereum необхідна бібліотека, що дозволить як записувати дані у блокчейн, так і надавати їх по запиту кінцевому користувачу. На базі платформи .NET Core, можливе використання фреймворку Nethereum.

Висновок

У даному наборі тез розглянуті тема та мета використання технологій блокчейн у системах IoT. Обґрунтовані актуальність та практичне значення. Детально розглянуті технології на базі яких може бути побудована розподілена мережа блокчейн для систем IoT. Зроблений огляд розподілених мереж з блокчейн характеристиками.

Список використаних джерел

1. Malik, S., Dedeoglu, V., Kanhere, S. S., & Jurdak, R. TrustChain: Trust Management in Blockchain and IoT Supported Supply Chains. 2019 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain). (2019). URL: doi:10.1109/blockchain.2019.00032
2. BigchainDB Features. Official website. [Internet resource] URL: <https://www.bigchaindb.com/features/>
3. Byzantine fault. Article on Wikipedia. [Internet resource] URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine_fault
4. Official site of Ethereum community. [Internet resource] URL: <https://ethereum.org/en/>
<https://ethereum.org/en/smart-contracts/>

УДК 621.38

ДИМЕР – КЕРУВАННЯ ЗМІННИМ СТРУМОМ

Шокодько Д.А., студ. гр. МРА-221

Науковий керівник: **Хоменко М.А.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність розробки. Доволі часто виникає потреба в регулюванні потужності змінного струму що подається на тей чи інший пристрій, будь то яскравість лампочки, температура нагрівання обігрівача, плити чи паяльника. Саме для таких задач найкраще підходить пристрій Димер^[1]

Мета: розробити восьми канальний димер з двома режимами роботи «Zero-Cross» та «Firing Angle»

Задачі:

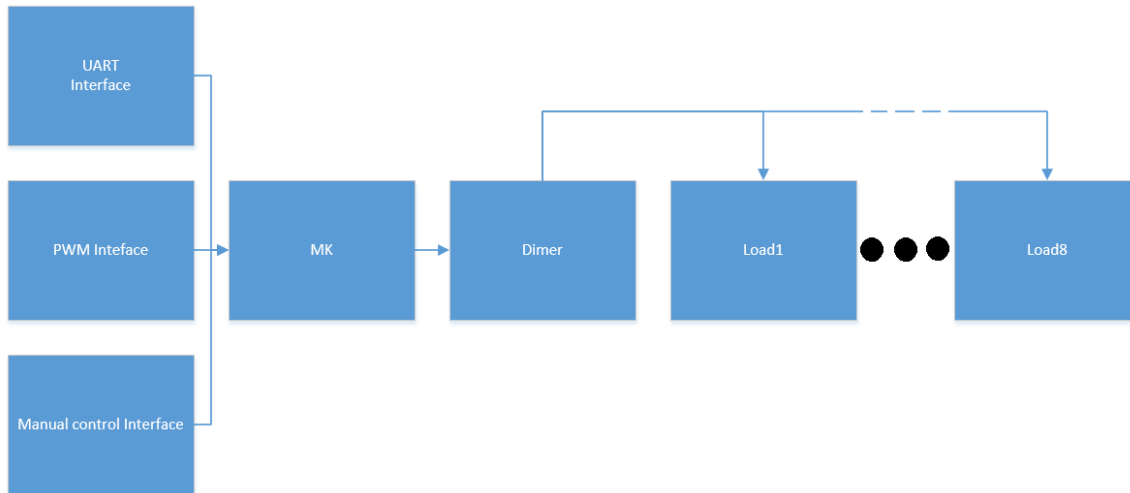
1. Вивчити загальний принцип дії димерів.
2. Підібрати елементну базу, розробити схему димеру та зібрати прототип.
3. Написати програму керування димером.
4. Тестування програми та прототипу димера.

Оснащення та обладнання, використане під час роботи:

- Мікроконтролер STM32 [2]
- Осцилограф
- Логічний аналізатор
- Симістор[3]

- Оптопара для симістора[4]
- Оптопара детектора нуля[5]

Принцип дії приладу. Мікроконтролер отримує сигнал від одного з обраних інтерфейсів. Сигнал містить режим в якому буде працювати канал димера, та відсоток потужності. Далі цей оброблений сигнал, МК передає на димер, а димер в свою чергу роздає на кожен зі своїх восьми каналів відсоток потужності та режим.



Рисунок

1 – Структурна схема

Висновок: Підводячи підсумок по проробленій роботі можна сказати, що створено пристрій восьми канальний димер. Аналізуючи все вище написане, можна дійти висновку, що актуальність цієї теми не пропала та розроблений пристрій відповідає пунктам актуальності.

Створений Димер може плавно керувати змінним струмом в двох режимах Firing Angle та Zero Cross. Керування можна здійснювати з допомогою 3х інтерфейсів, PWM, UART та Manual control. Режим та відсоток потужності можна задавати кожному каналу димера окремо.

В подальших планах розвести друковану плату. Покращити програму вдосконаливши режими роботи.

Список використаних джерел

1. Димер (пристрій) [Електронний ресурс] - [https://uk.wikipedia.org/wiki/Димер_\(пристрій\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Димер_(пристрій))
2. STM32f429ZI [Електронний ресурс] - <https://arduino.ua/prod3627-plata-razrabotchika-stm32f429zi>
3. Симістор VT139-600E [Електронний ресурс] - https://www.nikom.biz/product_A066030.html?globo=&info=A126018
4. Оптопара для симістора МОС3021[Електронний ресурс]. - https://www.nikom.biz/product_A066030.html?globo=&info=A094008
5. Оптопара детектора нуля [Електронний ресурс] - https://www.nikom.biz/product_A066030.html?globo=&info=A221008

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА

ПІДСЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

УДК 528.48

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ БУДІВНИЦТВІ МОНОЛІТНОГО БУДИНКУ

О.Д. Авраменко, студ. гр. ГЗ-191

Ю.В. Щербак, викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасне будівельне виробництво неможливе без застосування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Розробляючи технології зведення будівель різного призначення (зокрема житлових будинків), архітектори, конструктори і технологи все частіше віддають перевагу застосуванню монолітних конструкцій перед збірними [1].

Монолітний будинок - це будівля, яка складається з однієї масивної структурної одиниці, яка становить основу всієї будівлі. У такому типі будинків стіни, стеля та підлога зв'язані разом в єдину монолітну конструкцію, для зведення такої споруди необхідна дуже висока точність як на етапі проектування, так і при самому будівництві. З цією метою використовують сучасні геодезичні технології, оскільки вони забезпечують високу точність вимірів положення будівельних елементів, контроль відповідності проектних величин, а також високу точність виконання будівельних і монтажних робіт. Серед найбільш популярних сучасних геодезичних технологій, які застосовуються при будівництві монолітних будинків, відокремлюють:

1. Будівельні роботи з використанням BIM (Building Information Model) - це процес розробки та використання комп'ютерної моделі для імітації планування, проектування, будівництва та експлуатації будівлі. BIM широко застосовується у проектуванні та будівництві нових будівель;

2. GPS-технології - це система навігації та визначення місцезнаходження на основі супутникового зв'язку. Вона дозволяє визначити точне місцезнаходження об'єкта на землі, використовуючи сигнали, що передаються від супутників до приймача GPS [2];

3. Лазерні сканери - це високотехнологічні прилади для виконання наземної зйомки шляхом отримання високоточної хмари точок великої щільності;

4. Лазерні тахеометри - це сучасні геодезичні інструменти для вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів, довжин і відстаней.

Використання електронного тахеометру є найефективнішим для зведення комплексу різноманітних монолітних конструкцій. Даний прилад має досить широкий функціонал, що у свою чергу надає можливість геодезисту виконувати ледве не всі етапи робіт при зведенні монолітного будинку. Під час зведення будівлі, тахеометр може використовуватися для контролю висоти та рівномірності фундаменту, визначення висоти та розміщення стін, контролю кутів на з'єднаннях стін та визначення горизонтальності та рівномірності поверхонь.

Наприклад, будівництво типового поверху житлового будинку для інженера-геодезиста можна розділити на три етапи, а саме: розбивку пілонів, зйомку пілонів, розбивку горизонту (опалубка для підлоги та прорізи). На рис.1. зазначено схему виконавчої зйомки одного з пілонів. На схемі вказано висотні точки, за допомогою яких можна дізнатися висоту споруди, та похибку нахилу. Функціональними можливостями електронного тахеометра передбачено внесення інформації про зняту точку одразу до схеми, що спрощує процес виконавчої зйомки та дає розуміння результатів ще при зйомці.

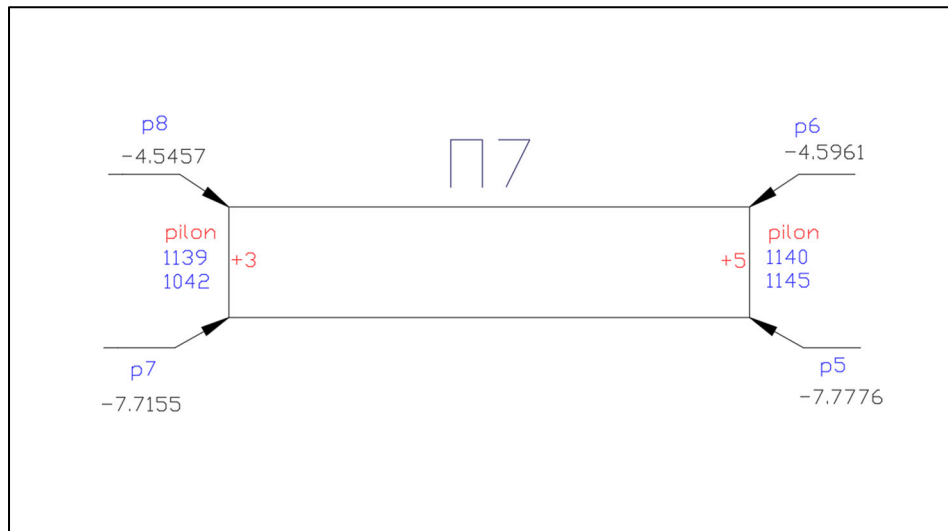


Рисунок 1 – Схема виконавчої зйомки пілону

Головною перевагою тахеометра є його точність, в деяких марках вона сягає 1 секунду при вимірюванні кутів та 2 мм при вимірюванні відстані. При зведенні багатоповерхового монолітного будинку точність є головною умовою, а електронні тахеометри якраз можуть цю точність забезпечити.

Таким чином, використання сучасних геодезичних технологій забезпечують точність, швидкість та ефективність процесу будівництва монолітного будинку, надають змогу виконавцям контролювати якість робіт, раціонально використовувати ресурси та виявляти будь-які недоліки в реальному часі.

Список використаних джерел

1. Осташевська, Г.Г. Технологія будівництва. Тексти лекцій для студентів. Г.Г. Осташевська; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009 – 84 с.
2. Mill, T., Alt, A., & Liias, R. (2014). Combined 3D building surveying techniques – terrestrial laser scanning (TLS) and total station surveying for BIM data management purposes. *Journal of Civil Engineering and Management*, 19(1), S23-S32.

УДК 352.07

ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Александрович Т.С., ЗВО гр. ГЗ-191

Науковий керівник: **Коваленко С.В.**,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Питання планування використання земель сільськогосподарського призначення на деокупованих територіях є нагальними та надзвичайно актуальними, оскільки вони дозволяють визначити перспективи раціонального землекористування на цих територіях. Планування землекористування являє систему заходів з розробки та впровадження програм раціонального і безпечного використання земельних ресурсів в цілях ведення сільського господарства на деокупованих територіях України, враховуючи при цьому всі екологічні, економічні, історичні, географічні, демографічні та інші особливості певних територій. Слід зазначити, що в умовах воєнного стану питання планування використання земель є

надзвичайно важливим у плані безпеки землекористування, адже переважна більшість земель Правобережної України постраждали за період окупації[1].

Основною нормативно-правовою базою, яка регулює питання планування використання земель є Земельний кодекс України, а також закони, підзаконні акти, постанови, роз'яснення та інші нормативно-правові документи земельного законодавства. Згідно із статтею 4 Земельного кодексу України завданням земельного законодавства є регулювання земельних відносин з метою забезпечення права на землю громадян, юридичних осіб, територіальних громад та держави, раціонального використання та охорони земель[2]. Серед не менш важливих нормативних документів є Закон України "Про землеустрій", Закон України "Про оренду землі", Закон України "Про державний земельний кадастр", Закон України "Про плату за землю" та Закон України "Про охорону земель". В статті 2 підпункті "д" Закону України "Про землеустрій" вказано завдання землеустрою — організація території сільськогосподарських підприємств, установ і організацій з метою створення просторових умов для еколого-економічної оптимізації використання та охорони земель сільськогосподарського призначення, впровадження прогресивних форм організації управління землекористуванням, удосконалення структури і розміщення земельних угідь, посівних площ, системи сівозміни, сінокосо- і пасовищезміни[3]. Завдання планування використання земель полягає в забезпеченні оптимального розподілу земель між сферами виробництва та інших народногосподарських потреб, максимальному збереженні земель сільськогосподарського призначення, особливо найбільш цінних сільськогосподарських угідь[4].

Використання земель – це вдосконалення розподілу земель відповідно до перспектив розвитку економіки, поліпшення організації території та визначення інших напрямів раціонального використання земель та їх охорони загалом по державі, регіонах та інших адміністративних утвореннях. Використання земель відповідно до будь-яких перспектив повинно бути раціональним. Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» раціональне використання землі є обов'язковою екологічною вимогою при використанні цього природного ресурсу. У статті 5 Земельного кодексу України визначено забезпечення раціонального використання та охорони земель принципом земельного законодавства [5,6]. Охорона земель - система правових, організаційних, економічних, технологічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення для несільськогосподарських потреб, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення [7]. Відповідно до статті 22 Закону України «Про охорону земель» система заходів у галузі охорони земель включає: державну комплексну систему спостережень; розробку загальнодержавних і регіональних (республіканських) програм використання та охорони земель, документації із землеустрою в галузі охорони земель; створення екологічної мережі; здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель; економічне стимулювання впровадження заходів щодо охорони та використання земель і підвищення родючості ґрунтів; стандартизацію та нормування[7].

Значна частина сільськогосподарських земель в період окупації та після неї залишається небезпечною для використання, тому потребує значних ресурсів для відновлення і чіткого плану дій, адже, якщо не вживати заходи з підвищення ефективності використання земельних ресурсів, то вони ризикують залишитись непридатними для економічної діяльності та екологічного стану. В першу чергу буде правильною консервація земель, тобто припинення господарського використання на визначений термін та залуження або залісення деградованих і малопродуктивних земель, господарське використання яких є екологічно та економічно неефективним, а також техногенно забруднених земельних ділянок, на яких неможливо одержувати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є

небезпечним для їх здоров'я [7]. Для відновлення використання сільськогосподарських земель слід залучати природоорієнтовані рішення. Відповідно до Правил розроблення робочих проєктів землеустрою заходами з відновлення земельних ресурсів можуть бути: ренатуралізація земель шляхом відновлення торфовищ, водно-болотних, лучних, степових та інших цінних природних екосистем; створення об'єктів природно-заповідного фонду (наприклад, дендропарків, біосферних заповідників, заказників тощо); вилучення зі складу сільськогосподарських земель та заліснення; реабілітація земель шляхом переведення ріллі у перелogi або сіножаті та пасовища тощо [9].

Отже, планування використання земель сільськогосподарського призначення на деокупованих територіях є пріоритетним завданням з відновлення земель, екосистем, сільського господарства регіонів, які постраждали, в цілому та, як наслідок, посилення економіки регіону та країни.

Список використаних джерел

1. Ковтун О. М. Правові засади планування використання та охорони земель в Україні. *Вісник Академії адвокатури України*. 2010. Число 1. с. 6-11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaau_2010_1_3
2. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n30> (дата оновлення: 19.11.2022).
3. Закон України "Про землеустрій" від 22.05.2003 № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#n72> (дата оновлення: 19.11.2022).
4. Планування використання земель. Головне управління держгеокадастру у Миколаївській області: веб-сайт. URL: <http://surl.li/frkkn>.
5. О. В. Афанасьєв В. В. Касьянов. Раціональне використання та охорона земель: конспект лекцій для студентів денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 193 – Геодезія та землеустрій). Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 77 с. URL: <http://surl.li/frklw>.
6. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25.06.1991 №1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата оновлення: 10.07..2022).
7. Закон України "Про охорону земель" від 19.06.2003 № 962-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата оновлення: 19.11.2022).
8. Інституціональні засади планування землекористування як підґрунтя ефективності використання земельних ресурсів. *Ефективна економіка*. 2018. №6. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2018/47.pdf
9. Про затвердження Правил розроблення робочих проєктів землеустрою: Постанова КМУ від 02.02.2022 №86. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86-2022-%D0%BF> (дата оновлення: 05.11.2022).

УДК 349.41

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕЄСТРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Баглай О.М., ЗВО гр. ГЗ-191

Науковий керівник: **Коваленко С.В.**,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Єдина система державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них ґрунтується на певній нормативно-правовій базі, що включає в себе різні правові та нормативні акти, відповідно до яких регулюються відносини між учасниками зазначеної діяльності, регламентуються процеси та процедури роботи з документами, та яка забезпечує її створення та надійне функціонування. Порядок реєстрації правовстановлюючих документів взяв свій початок затвердженням Міністерством юстиції наказу Держкомзему України 4 червня 1999 р. за № 354/3647 «Про затвердження Інструкції про порядок складання, видачі, реєстрації і зберігання державних актів на право приватної власності на землю, право колективної власності на землю, право власності на землю і право постійного користування землею, договорів на право тимчасового користування землею тому числі на умовах оренди) та договорів оренди землі». В інструкції було прописано види правовстановлюючих документів, склад технічної документації, порядок складання, видачі, реєстрації та зберігання державних актів та договорів, видачі дублікатів.

Про те, що реєстрація земельних ділянок має відбуватися в автоматизованій системі ведення Державного земельного кадастру йшлося в наказі № 174 від 02.07.2003р. «Тимчасовий порядок ведення державного реєстру земель», який був затверджений Держкомземом України. Цим наказом вперше було визначено основні терміни реєстраційної системи такі як: автоматизована система державного земельного кадастру (АС ДЗК), адміністратор державного реєстру земель, витяг з державного реєстру земель, державний реєстр земель, кадастровий план земельної ділянки, обмінний файл, оператори державного реєстру земель, поземельна книга, реєстраційна картка земельної ділянки [1]. Цим самим Тимчасовим порядком було визначено порядок ведення Державного реєстру земель та правила взаємодії структурних підрозділів під час державної реєстрації земельних ділянок. В Порядку було передбачено виконання таких видів робіт, як створення обмінного файлу і технічної документації виконавцем робіт та перевірку даних документів реєстратором.

Указ Президента України № 134 від 17.02.2003 року «Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі державного земельного кадастру» був наступним кроком створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок та прав на них. Цим Указом функції державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них були покладені на Держкомзем України. Крім того, Указом були окреслені певні організаційні заходи, які б сприяли прискоренню створення єдиної системи державної реєстрації нерухомого майна [2]. Для цього Кабінет Міністрів України приймає постанову «Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок нерухомого майна та прав на них у складі земельного кадастру» від 15.05.2003 №689, якою визначає Держкомзем України держателем Державного реєстру прав на землю та нерухоме майно. Також, цією постановою встановлено, що реєстрація земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі Державного земельного кадастру проводиться шляхом внесення записів до Державного реєстру прав на землю та нерухоме майно та розмежовано функції між виконавчими органами [3].

Для виконання поставлених завдань Держкомзем України ухвалив накази «Про затвердження вимог до структури, змісту та формату файлу обміну даними результатів землевпорядних робіт в електронному вигляді на магнітних носіях» №136 від 23.05.2003р. та «Про запровадження Тимчасового порядку ведення Державного реєстру земель» №174 від

02.07.2003р. Першим наказом було затверджено вимоги до структури, змісту та формату обмінного файлу та правила внесення інформації до нього [4]. В другому наказі подано визначення основних понять [1]. Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 17.07.2003 №1088 «Про створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок нерухомого майна та прав на них у складі Державного земельного кадастру» держателем Державного реєстру прав на землю та нерухоме майно визначено Держкомзем України, адміністратором Державного реєстру прав на землю та установою, що здійснювала б державну реєстрацію земельних ділянок та прав на них, а згодом, державну реєстрацію нерухомого майна та прав на нього – Центр Державного земельного кадастру при Держкомземі України [5].

Порядок реєстрації земельної ділянки розкрито в прийнятому 17 жовтня 2012 року №1051 «Порядку ведення Державного земельного кадастру» [7]. Цим Порядком встановлено, що державну реєстрацію земельних ділянок у системі Державного земельного кадастру проводять державні кадастрові реєстратори, які входять до складу Держземагентства та його територіальних органів. Нові правила реєстрації прав на нерухоме майно, у тому числі на земельну ділянку, визначені Порядком державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 25 грудня 2015р. № 1127, яка набрала чинності з 01.01.2016р.

19 березня 2019 року набрала чинності постанова Кабінету Міністрів України від 18 липня 2018 року №710, якою внесено зміни до Порядку ведення Державного земельного кадастру. Вказані зміни дозволяють: кожному громадянину України отримувати викопіювання з Державного земельного кадастру у режимі он-лайн з можливістю його друку на власному комп'ютері; сертифікованим інженерам-землевпорядникам подавати заяви про здійснення державної реєстрації земельної ділянки в електронній формі із застосуванням веб-технологій, з використанням особистого електронного цифрового підпису; сертифікованим інженерам-землевпорядникам проводити попередню перевірку електронних документів, які подаються для внесення відомостей до Державного земельного кадастру [8].

Список використаних джерел

1. Про затвердження Тимчасового порядку ведення державного реєстру земель. Наказ Державного комітету України по земельних ресурсах від 02.07.2003р. №174. Київ, 2003р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0641-03>
2. Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі державного земельного кадастру. Указ Президента України від 17.02.2003 року № 134. Київ, 2003р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/134/2003/ed20030217>
3. Про заходи щодо створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі Державного земельного кадастру. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 травня 2003 р. №689. Київ, 2003р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/689-2003-%D0%BF>
4. Вимоги до структури, змісту та формату файлу обміну даними результатів землевпорядних робіт в електронному вигляді на магнітних носіях. URL: <http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=land&art=2401>
5. Про створення єдиної системи державної реєстрації земельних ділянок, нерухомого майна та прав на них у складі Державного земельного кадастру. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 липня 2003 р. №1088. Київ, 2003р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1088-2003-%D0%BF>
6. Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру речових прав на нерухоме майно. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 р. № 1141. Київ, 2011р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1141-2011-%D0%BF>

7. Про внесення змін до Порядку ведення Державного земельного кадастру. Постанова Кабінету Міністрів України від 18 липня 2018 р. №710. Київ, 2018р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/710-2018-%D0%BF>

УДК 332.32

АНАЛІЗ ЗЕМЛЕУСТРОЮ В ОРГАНІЗАЦІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ КРАЇНАМИ

Бондаренко А.Ю. студ. МГЗ-221

Науковий керівник: **Коваленко С.В.**,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Землеустрій є важливим інструментом для організації раціонального землекористування, який передбачає проведення комплексу робіт, спрямованих на визначення границь земельних ділянок, їх якості, умов використання та розмежування.

Основними завданнями землеустрою є забезпечення правових відносин щодо землі, збір та аналіз інформації про земельні ресурси, розробка планів їх використання та контроль за їх реалізацією. До складу землеустрою входять також земельно-правові, технічні та організаційні роботи.

Організація раціонального землекористування передбачає максимально ефективно використання земельних ресурсів, з урахуванням вимог екологічної безпеки, забезпечення сталого розвитку та задоволення потреб населення в продуктах харчування та інших матеріальних благах.

У рамках землеустрою можливо здійснювати різноманітні заходи, спрямовані на раціональне використання земельних ресурсів. Наприклад, розробка проектів землеустрою може передбачати переведення земель з однієї категорії в іншу з метою забезпечення їх оптимального використання.

Також, землеустрій може передбачати розробку проектів раціонального використання земельних ресурсів, що дозволяють відновити природні екосистеми та запобігти їх знищенню. Землеустрій також дозволяє забезпечити розвиток сільського господарства та інших галузей, пов'язаних з землекористуванням.

Порівняно з європейськими країнами, землеустрій в Україні не є на достатньому рівні. Одним з основних проблем землеустрою в Україні є низький рівень технічного оснащення та відсутність відповідних інформаційних систем. У багатьох європейських країнах, землеустрій базується на сучасних технологіях, таких як географічні інформаційні системи (ГІС), що дозволяють ефективно збирати та обробляти дані про земельні ресурси.

Крім того, землеустрій в Україні часто характеризується високим рівнем корупції та неефективним використанням бюджетних коштів. У багатьох європейських країнах, землеустрій базується на принципах прозорості та громадської участі, що забезпечує більш ефективну роботу органів влади та зменшує ризики корупції.

Раціональне землекористування в Україні та Європі має свої особливості та відмінності, які можна порівняти.

Однією з основних відмінностей є рівень розвитку сільського господарства та землекористування. У більшості європейських країн, сільське господарство розвинутіше та більш технологізоване, що дозволяє досягати вищих врожаїв та забезпечувати більш ефективно використання земельних ресурсів. У той же час, в Україні часто використовуються традиційні методи сільського господарства, що може впливати на низький рівень врожайності та ефективності використання землі.

Щодо організації землекористування, в Європі зазвичай існують більш розвинені системи землеустрою та земельного права, що дозволяє краще контролювати використання земельних ресурсів та забезпечувати їх раціональне використання. В Україні, земельне законодавство було відновлено тільки у 2020 році, і система землеустрою та земельного права потребує подальшого розвитку та удосконалення.

Однак, в Україні існує значний потенціал для розвитку землекористування та збільшення ефективності використання земельних ресурсів. Наприклад, українські землі мають високий рівень родючості, що може дозволити досягати високих врожаїв за умови використання сучасних технологій та методів сільського господарства.

З іншого боку, у Європі зазвичай існують більш суворі екологічні стандарти та вимоги щодо збереження природних ресурсів. Це може призводити до обмежень у використанні земельних ресурсів та зменшенню їх економічної цінності. Однак, ці стандарти також допомагають забезпечувати стійкий розвиток аграрного сектору та збереження природних багатств.

Отже, можна стверджувати, що раціональне землекористування в Україні та Європі має свої особливості та відмінності. У Європі існують більш розвинені системи землеустрою та земельного права, а також високі екологічні стандарти та вимоги щодо збереження природних ресурсів. У той же час, в Україні існує значний потенціал для розвитку землекористування та збільшення ефективності використання земельних ресурсів, за умови розвитку технологій та системи землеустрою та земельного права.

Список використаних джерел

1. Землеустрій: Навчальний посібник / за заг. ред. В. М. Чорнухи. - К.: Центр учбової літератури, 2008.
2. Землеустрій: Теорія та практика: Навчальний посібник / О. О. Кравченко, С. В. Хмара та ін. - К.: Центр учбової літератури, 2009.
3. Землеустрій: Навчальний посібник / За ред. д-ра с.-г. наук В. М. Міськевича. - К.: Ліра-К, 2007.
4. Землеустрій: Теорія та практика: Підручник для вищих навчальних закладів / А. М. Мелешко, В. І. Данченко та ін. - К.: Центр учбової літератури, 2009.
5. Землеустрій: Навчальний посібник / За ред. проф. В. М. Міськевича. - К.: НАУ, 2010.

УДК 528.4

МОДУЛЬ ОБЛІКУ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Власенко В. П., студ. гр. МГЗ-221

Науковий керівник: **Корнієнко І. В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В Україні значною мірою зросла увага до проблеми безпеки дорожнього руху. Це зумовлено наступними фактами: необхідність у скороченні небезпечних ділянок, та важливим рушієм змін у цій сфері стало підписання Угоди про асоціацію із ЄС, за якою Україна зобов'язалась модернізувати транспорту інфраструктуру та все що пов'язано з нею до європейських стандартів. На даний час визначення аварійних ділянок, та місць (ділянок) концентрації дорожньо-транспортних пригод стало вкрай важливим завданням. Тому Міністерством інфраструктури України було видано наказ від 12.08.2022 №598 «Про затвердження Порядку виявлення аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод». Головною метою цього наказу є:

- визначення аварійно-небезпечних ділянок та місць (ділянок) концентрації дорожньо-транспортних пригод;

- розробка плану заходів щодо усунення будь-яких геометричних параметрів проїзної частини, радіуси вертикальних і горизонтальних кривих тощо не відповідають вимогам чинних будівельних норм, а також інших параметрів через які трапляються ДТП[2].

За даними патрульної поліції, на підконтрольних Україні територіях протягом 2022 року сталося 14 622 ДТП з загиблими і травмованими, у яких загинули 2 161 людина, а ще 18 261 людина отримали травми. Скільки сталося ДТП в Україні загалом – невідомо, адже частину аварій їхні учасники оформили за європротоколом. Саме тому патрульна поліція має дані лише про ДТП з постраждалими [3]. На території міста Чернігова за період з 01.01.2020 по 31.12.2022 роки трапилось 504 дорожньо-транспортні пригоди із загиблими або травмованими. Цей приголомшливий показник потребує розробки заходів щодо ліквідації причин дорожньо-транспортних пригод.

Виявлення аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод, а також взяття їх на облік передувє заходам щодо удосконалення дорожнього руху та заходам щодо ліквідації причин виникнення ДТП. У разі виявлення таких місць чи ділянок проводиться позапланова перевірка безпеки автомобільної дороги із залученням працівників Національної поліції, а за результатами перевірки затверджується план заходів щодо удосконалення умов та організації дорожнього руху для забезпечення його безпеки і ліквідації причин[1].

Попри все, стверджувати про завершення формування нормативно-правової основи у відповідній сфері ще передчасно, оскільки є ряд питань, ще не до кінця врегульованих або спірних. Зокрема, не врегульовано процедуру реалізації плану заходів щодо удосконалення умов та організації дорожнього руху, досить значним є проміжок часу (3 роки) для проведення перевірок безпеки, звіт аудиту безпеки автомобільної дороги є обов'язковим для розгляду організацією, що здійснює проектування, будівництво та експлуатацію об'єкта аудиту, однак, процедура відображення результатів такого розгляду так само не врегульована. Тому передбачається, що удосконалення законодавства у розвитку цього напрямку буде напрацьовуватися у процесі правозастосування та проведення відбудови автомобільних доріг та дорожньої інфраструктури України у повоєнний час.

Визначення та обробка такої інформації потребує великий об'єм роботи та часу. Для спрощення визначення таких аварійних ділянок, та місць (ділянок) концентрації дорожньо-транспортних пригод необхідно створити картографічні шари, з вказаною на них атрибутивною інформацією щодо точного розташування скоєння ДТП, дати та часу, причин та обставин через які сталась дорожньо-транспортна пригода, та картосхема ДТП. За допомогою таких шарів визначення місць та ділянок дорожньо-транспортних пригод буде займати лічені хвилини.

Таку інформацію буде надавати управління патрульної поліції, та головне управління національної поліції. Органам управління автомобільними дорогами будуть в свою чергу вносити її в базу даних, проводити її аналіз та робити відповідні висновки.

Для покращення обліку дорожньо-транспортних пригод необхідно виділити ще одну підкатегорією - без загиблих та травмованих. У такому випадку можна буде більш детально вивчити причини виникнення аварійних ситуацій. В результаті отримаємо видозмінену ієрархічну систему.



Визначення місць та ділянок концентрації дорожньо-транспортних визначаються після фактичного об'єднання аварійних ситуацій в групи. Після чого проводиться обчислення коефіцієнта концентрації ДТП за формулою:

$$K_{\text{пр}} = \frac{10^6 \cdot Z}{t \cdot 365 \cdot N \cdot L} \quad (1)$$

Але така формула сильно віддалена від реальної ситуації на місцевості. Тому на мою думку слід додати коефіцієнт ступеня ураження потерпілих (S). Формула для розрахунків в такому випадку виглядатиме так:

$$K_{\text{пр}} = \frac{10^6 \cdot Z}{t \cdot 365 \cdot N \cdot L \cdot S_{\text{зт}}} + \frac{10^6 \cdot Z}{t \cdot 365 \cdot N \cdot L \cdot S_{\text{т}}} + \frac{10^6 \cdot Z}{t \cdot 365 \cdot N \cdot L \cdot S_{\text{бзт}}} \quad (2)$$

При відсутності ступеня ураження, коефіцієнт S приймається за нуль.

За результатом аудиту з виявлення аварійно-небезпечних ділянок, та розрахунків з визначення ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод складається звіт з планом дій, які будуть запобігати повторним виникненням ДТП. Органи управління складають інформаційні картки, які розміщуються на основному сайті та доступні широкому загалу для ознайомлення.

Список використаних джерел

1. Бортник, Н.П., Єсімов, С.С. (2015). Окремі аспекти адміністративно-правового регулювання у сфері автомобільних доріг загального користування. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Юридичні науки. 2015. № 813. С. 3–9.
2. Про затвердження Порядку виявлення аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод: наказ Міністерства інфраструктури України від 12.08.2022 р. №598
3. Щербаченко К. Безпека дорожнього руху в Україні: перемоги та нові виклики в умовах війни. URL: <https://cedem.org.ua/news/bezpeka-dorozhnogo-ruhu-v-ukrayini/>.

УДК 004.021, 52-17

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГІС М. ЧЕРНІГОВА: ГЕОІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВІЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ДІЛЯНОК КОНЦЕНТРАЦІЇ ДТП

Канава Р.О., студ. гр. ГЗ-191

Науковий керівник: Корнієнко І.В., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Порядок виявлення аварійно-небезпечних ділянок та місць концентрації дорожньо-транспортних пригод урегульований наказом [1], який був затверджений Міністерством інфраструктури України відповідно до статті 9 Закону України «Про дорожній рух».

Наказ [1] був затверджений з метою визначення, планування та здійснення заходів щодо удосконалення умов та організації дорожнього руху для забезпечення його безпеки і заходів щодо ліквідації причин та умов аварійно-небезпечної ділянки або місця (ділянки) концентрації ДТП.

Щоб полегшити спеціалістам виявлення та перевірку аварійно-небезпечних ділянок та місць (ділянок) концентрації ДТП можна використати геоінформаційну систему.

Основною задачею дорожньо-транспортної геоінформаційної системи є створення моделі для пришвидшення розрахунку ділянок концентрації ДТП та визначення ступеня небезпеки дорожніх умов для руху транспортного потоку.

Приклад даної моделі буде створений за допомогою Графічного модельєра QGIS на основі конкретної ділянки(рис. 1) міста Чернігова.

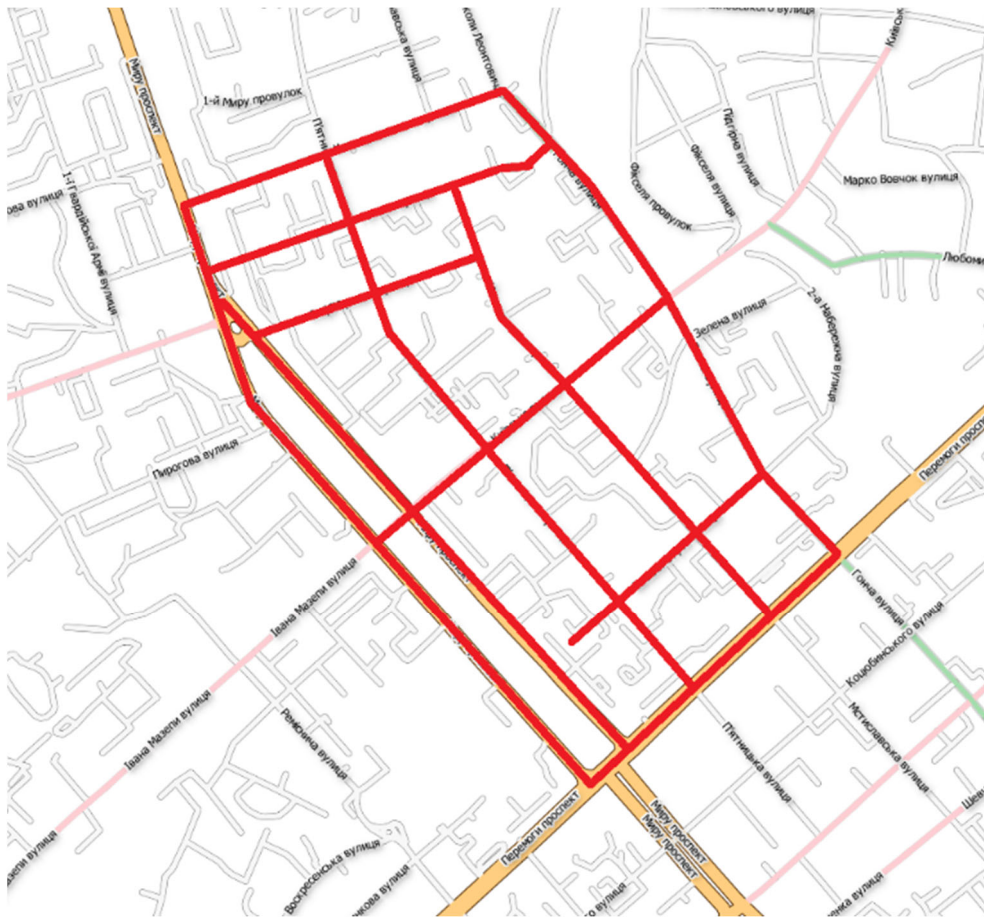


Рис. 1. Ділянка на основі якої буде створена модель.

Модель буде складатися з геоінформаційних операцій та алгоритмів, які виконуються над просторовими шарами за допомогою формули, яка наведена в 3 пункті наказу [1].

В результаті розрахунків буде отриманий коефіцієнт ступеня небезпеки дорожніх умов для руху транспортного потоку, оцінивши який можна буде класифікувати конкретну ділянку дороги і призначити їй один з трьох ступенів небезпечності.

Після чого уповноважені органи будуть повинні прийняти міри щодо зменшення небезпечності конкретних ділянок, які за результатами обрахунків виявилися дуже небезпечними.

Список використаних джерел

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1313-22#Text>

УДК 336.012.23

ПРОВЕДЕННЯ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Кардаш А.В., ЗВО гр. ГЗ-191

Науковий керівник: **Коваленко С.В.**,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасний етап розвитку в Україні характеризується адаптацією до міжнародних стандартів, в яких основні види земельних ділянок, визначають при проведенні експертної оцінки. Проведення експертної грошової оцінки земельних ділянок та подальша постановка їх на баланси сільськогосподарських підприємств вимагає наявності системи чіткого та достовірного інформаційно-облікового забезпечення. Інформаційна база, що існує сьогодні, формується переважно системою бухгалтерського обліку, яка, в свою чергу, не містить спеціальних даних, потрібних для проведення оцінки земельних ділянок та подальшого відображення їх на рахунках бухгалтерського обліку [1].

Землі сільськогосподарського призначення – це землі, які надаються для виробництва сільськогосподарської продукції. Статтею 23 Земельного кодексу України [2] встановлена пріоритетність земель сільськогосподарського призначення, а саме: «Землі, придатні для потреб сільського господарства, повинні надаватися насамперед для сільськогосподарського використання. Визначення земель, придатних для потреб сільського господарства, провадиться на підставі даних державного земельного кадастру».

На сучасному етапі в Україні, проведення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення відбувається на основі Порядку проведення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення, затвердженого наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 20 липня 2018 р. № 308. Оцінка проводиться для всіх видів прав на земельну ділянку – власності, оренди та інші форми користування земельними ділянками. Грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення базується на оцінці потенційної продуктивності ґрунту, а також урахуванні ринкових цін на земельні ділянки. Процес оцінки здійснюється уповноваженими організаціями або фахівцями, які мають відповідну ліцензію відповідно до законодавства України. Результати оцінки є підґрунтям для формування ринкових цін на земельні ділянки відповідно до законодавства. Необхідність проведення грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення полягає у забезпеченні прозорості ринку землі, захисті прав власників та інших користувачів землі та недопущенні корупційних схем у земельній сфері.

Сільське господарство є однією з базових видів економічної діяльності, від рівня розвитку якого залежить економічне зростання кожного регіону та країни в цілому. Земельний капітал є унікальним ресурсом та фактором виробництва в сільськогосподарських підприємствах. Сьогодні земля починає виступати товаром, що має свою сформовану ринковими умовами ціну, хоча офіційно не може бути об'єктом продажу. Відповідно, її вартість необхідно відображати у бухгалтерському обліку. Оскільки оцінювання, порядок формування вартості та операції регламентуються багатьма законодавчими актами, існує необхідність у чіткому визначенні та відображенні операцій із земельними ділянками з метою забезпечення збереження майна підприємства та уникнення зайвих витрат.

Українське законодавство передбачає проведення грошової оцінки майна та майнових прав у випадках, передбачених Законом України "Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні". Згідно з цим законом, грошову оцінку можуть проводити лише особи, які мають спеціальну ліцензію та зареєстровані як суб'єкти оціночної діяльності. Процедура оцінки виконується відповідно до встановлених стандартів оцінки майна, майнових прав та предметів оцінки. Також, законодавство визначає, що грошова оцінка може бути проведена за заявою фізичної або юридичної особи, державного органу, установи

або організації, які мають корисність від такої оцінки. Заява повинна містити відомості про майно, що підлягає оцінці, та її мету. Отже, проведення грошової оцінки має чітку правову основу, виконується відповідно до стандартів та вимог законодавства і може бути здійснене лише відповідно ліцензованою особою.

Методика проведення грошової оцінки:

1. Визначення мети та об'єкту оцінки. Це може бути будь-що від оцінки вартості майна до визначення ризику інвестиції.

2. Вибір методу оцінки. Існують різні методи оцінки, такі як порівняльний, дохідний або витратний методи. Варто вибрати метод, що розкриває найбільш точну картину.

3. Збір інформації. Важливо зібрати достовірні дані про об'єкт оцінки, такі як його вік, технічний стан, розташування та інше. Інформація може бути отримана з публічних джерел, таких як Інтернет, або від експертів у відповідній сфері.

4. Аналіз інформації. Після збору інформації її необхідно обробити і проаналізувати, щоб отримати кінцевий результат.

5. Оцінка вартості. Після аналізу інформації можна провести оцінку вартості об'єкту, використовуючи метод, що був обраний на другому етапі.

6. Підведення підсумків та оформлення звіту. Після проведення оцінки важливо підвести підсумки та оформити звіт про проведену оцінку.

Важливо зауважити, що проведення грошової оцінки потребує високої кваліфікації та спеціалізації в певній сфері, а тому найкраще її довіряти професіоналам [3].

Список використаних джерел

1. Грабовець Н.О. Правове забезпечення основних видів земельнокадастрової діяльності в Україні: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.06 -Київ, 2011.- 195 с.
2. Земельний кодекс України (із змінами та доповненнями) // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – №3-4. – С. 27
3. Постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1147 (Офіційний вісник України, 2021 р., № 88, ст. 5671)

УДК 528.

АКТУАЛІЗАЦІЯ ТА ЗМІНИ В УМОВАХ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ ПРОДАЖУ НА ПІДСТАВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПРИКЛАДУ

Клименко А.Р. студ. МГЗ-221

Науковий керівник: **Іванишин В.А.** д.геол.н., професор
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Умови проведення оцінки земельної ділянки для продажу можуть актуалізуватись та змінюватись залежно від різних факторів, включаючи зміни в законодавстві, ринкові умови та технологічні зміни. При цьому, в Європейському Союзі існують спеціальні правила та стандарти щодо проведення оцінки земельної власності, які можуть бути корисними для українського ринку.

Одним з основних документів, який регулює проведення оцінки земельної власності в Європейському Союзі, є Європейська норма з оцінки (EVS). Ця норма містить рекомендації та стандарти, які мають допомогти забезпечити якість та об'єктивність оцінки. Одним з головних принципів Європейської норми з оцінки є принцип незалежності та об'єктивності оцінювача. Оцінювач повинен мати відповідну кваліфікацію та досвід у проведенні оцінок, а також повинен мати доступ до об'єктивної та достовірної інформації. Крім того, Європейська норма з оцінки рекомендує використовувати різні підходи до оцінки, залежно від характеристик та мети оцінки. Наприклад, для оцінки земельної ділянки для продажу може

використовуватись порівняльний, дохідний та витратний підходи. Щодо змін та актуалізації умов проведення оцінки земельної власності в Європейському Союзі, вони можуть бути обумовлені змінами в законодавстві, ринковими умовами та технологіями.

Європейські країни, такі як Німеччина, Франція, Італія, мають розгорнуту систему оцінки земельної власності, що базується на сучасних підходах та методиках.

- У Німеччині система оцінки землі регулюється федеральним законом, що визначає загальні принципи та стандарти оцінки земельної власності, а також передбачає обов'язкову сертифікацію оцінювачів землі.

- У Франції, уряд встановив національні норми та методики оцінки землі, які розробляються й оновлюються регулярно, залежно від змін в законодавстві, технологічному розвитку та ринкових умовах. Використання різних методик дозволяє отримати більш точні результати оцінки.

- Італія має розгорнуту систему оцінки земельної власності, що базується на геодезичних даних та технічних засобах оцінки. Також використовуються соціальні дані, такі як наявність інфраструктури та розташування ділянки.

У процесі оцінки земельної власності в Європі враховуються не лише фізичні характеристики ділянки, а й різні економічні, соціальні та екологічні фактори, такі як ринкові умови, наявність інфраструктури та зон відпочинку, демографічні та екологічні показники, що дозволяє отримати більш точну оцінку вартості земельної ділянки. Щодо змін у вимогах до проведення оцінки земельної ділянки для продажу, однією з ключових змін може стати впровадження нових стандартів оцінки, розроблених на рівні Європейського Союзу. Наприклад, впровадження стандартів Європейської Федерації Оцінювачів (Tegova) може допомогти уніфікувати методик оцінки земельної ділянки та зробити процес оцінки більш прозорим та доступним. Окрім цього, можуть з'явитися нові вимоги до оцінювачів, зокрема, стосовно їх кваліфікації та досвіду роботи в галузі оцінки землі. Також можуть з'явитися нові вимоги до звітності та документації, що надається при проведенні оцінки земельної ділянки.

У країнах Європейського Союзу також існують спеціальні органи, які контролюють проведення оцінки землі та надають рекомендації щодо її проведення. Такі органи можуть створюватися і в Україні для забезпечення якості проведення оцінки та уникнення можливих корупційних схем. Таким чином, актуалізація та зміни в умовах проведення оцінки земельної ділянки для продажу на підставі європейського прикладу можуть сприяти підвищенню якості проведення оцінки, зробити процес більш прозорим та доступним для всіх учасників, а також допомогти уникнути можливих корупційних схем.

Крім того, впровадження європейських стандартів оцінки земельної ділянки може сприяти підвищенню довіри до оцінювачів та їхніх рекомендацій. Це може стати особливо важливим у контексті зростання кількості інвесторів, які бажають придбати земельну ділянку в Україні. Окрім того, актуалізація та зміни в умовах проведення оцінки земельної ділянки можуть враховувати вплив нових технологій на оцінку земельної ділянки, таких як дистанційні методи збору даних та аналізу. Використання таких технологій може допомогти скоротити час проведення оцінки та знизити її вартість. Нарешті, актуалізація та зміни в умовах проведення оцінки земельної ділянки можуть враховувати міжнародні стандарти щодо охорони довкілля та сталого розвитку. Вимоги до врахування екологічних та соціальних факторів можуть бути включені у процес оцінки та надання рекомендацій, що може сприяти підвищенню відповідального та сталого використання земельних ресурсів.

Отже, актуалізація та зміни в умовах проведення оцінки земельної ділянки для продажу на підставі європейського прикладу можуть допомогти покращити якість та доступність оцінки, зробити процес більш прозорим та довірчим, враховувати нові технології та міжнародні стандарти щодо сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. "Європейські стандарти оцінки нерухомості. Частина 3: Оцінка земельних ділянок" (European Valuation Standards. Part 3: The Assessment of Real Estate, 2017)
2. "International Valuation Standards. Частина 5: Оцінка земельних ділянок" (IVS 5, 2016)
3. "Оцінка земельної ділянки: підхід до формування вартості та визначення ринкової ціни" (О. Є. Черниш, 2017)
4. "Оцінка земельних ділянок: проблеми та перспективи" (І. М. Гриценко, 2015)
5. "Земельне право України: практичний коментар" (М. В. Карпов, Ю. А. Яненко, 2017)

УДК 625.719

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГІС МІСТА ЧЕРНІГОВА. ПРОЕКТУВАННЯ БАЗОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВЕЛОІНФРАСТРУКТУРИ

Корінець Г.О. студ. МГЗ-221

Науковий керівник **Корнієнко І.В.** к.т.н., доцент.
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Розробка функціоналу муніципальної ГІС міста Чернігова може бути проведена в кілька етапів:

1. Збір та обробка даних: необхідно зібрати всі необхідні геоданих про місто Чернігів, такі як межі міста, дорожню мережу, велосипедні доріжки, зелені зони та парки, громадські будівлі та інші об'єкти інфраструктури.
2. Розробка базових карт: після збору даних можна розробити базові карти, які відображатимуть всі об'єкти та інфраструктуру міста. Для велоінфраструктури можна створити окрему карту, яка відображатиме велодоріжки, велопарковки та інші об'єкти.
3. Встановлення функціоналу: після розробки базових карт необхідно встановити функціонал ГІС, який дозволить користувачам шукати, відстежувати та аналізувати дані на карті. Для велоінфраструктури можна розробити функціонал, який дозволить користувачам знаходити найближчі велодоріжки та велопарковки, планувати маршрути та інше.
4. Проектування велоінфраструктури: на основі зібраних даних та аналізу попиту на велосипедну інфраструктуру можна розробити проект велосипедної інфраструктури для міста Чернігова. Проект може включати в себе розробку нових велодоріжок, велопарковок та іншої інфраструктури, а також модернізацію існуючої інфраструктури.
5. Реалізація проекту: після розробки проекту велоінфраструктури можна реалізувати його. Це може включати в себе будівництво нових велодоріжок та велопарковок, встановлення додаткової сигналізації та дорожніх знаків, щоб забезпечити безпеку велосипедистів, а також проведення інших робіт, необхідних для забезпечення руху велосипедистів.
6. Моніторинг та оновлення інфраструктури: після реалізації проекту необхідно проводити моніторинг стану велоінфраструктури та оновлювати її відповідно до потреб користувачів та змін в місті.

З огляду на ці етапи, проект розробки функціоналу муніципальної ГІС міста Чернігова можна поділити на декілька конкретних завдань:

1. Зібрати всі необхідні геоданих про місто, включаючи дані про дорожню мережу, зелені зони, громадські будівлі та інші об'єкти інфраструктури.
2. Розробити базові карти міста, включаючи карту велоінфраструктури.
3. Встановити функціонал ГІС, який дозволить користувачам шукати, відстежувати та аналізувати дані на карті, включаючи функціонал для велоінфраструктури.
4. Розробити проект велосипедної інфраструктури, який включатиме в себе розробку нових велодоріжок, велопарковок та іншої інфраструктури, а також модернізацію існуючої інфраструктури.

5. Реалізувати проект велоінфраструктури, включаючи будівництво нових велодоріжок та велопарковок, встановлення додаткової сигналізації та дорожніх знаків.
6. Проводити моніторинг стану велоінфраструктури та оновлювати її відповідно до потреб користувачів та змін в місті.

У процесі роботи можуть брати участь команди фахівців з різних областей, включаючи геодезистів, картографів, програмістів, інженерів та дизайнерів.

Для забезпечення успішної реалізації проекту, необхідно врахувати деякі фактори, такі як бюджет, терміни виконання, доступність необхідних ресурсів та підтримка місцевих органів влади та громадськості.

Окрім того, важливо проводити консультації з користувачами велоінфраструктури та враховувати їхні потреби та пропозиції при розробці проекту. Це допоможе забезпечити максимальну ефективність та задоволеність від використання велоінфраструктури.

У результаті реалізації проекту з розробки функціоналу муніципальної ГІС міста Чернігова та проектування базових елементів велоінфраструктури, місто матиме сучасну та зручну інфраструктуру для велосипедистів, що сприятиме зменшенню використання автомобілів та поліпшенню екологічної ситуації в місті. Крім того, це допоможе зробити місто більш привабливим для життя та туризму.

Список використаних джерел

1. "Геоінформаційні системи в управлінні містом" / за ред. В. Г. Іваненка, О. С. Ящука. - К.: Видавництво "Наукова думка", 2009.
2. "Муніципальні ГІС: створення, застосування та управління" / за ред. О. І. Чубаря, В. Ю. Поляка, М. О. Сергієнка. - К.: Видавництво "Академперіодика", 2011.
3. "Геоінформаційні технології у міському управлінні" / за ред. В. М. Колоденка, І. О. Білоуса. - К.: Видавництво "Центр учбової літератури", 2012.
4. "Геоінформаційні системи та технології" / за ред. О. О. Кравченко, С. В. Хмари. - К.: Центр учбової літератури, 2013.
5. "Муніципальні ГІС: теорія та практика" / за ред. В. Ю. Поляка, О. І. Чубаря. - К.: Видавництво "Академперіодика", 2014.
6. "Міська геоінформаційна система: розробка та використання" / за ред. М. І. Безверхого. - К.: Видавництво "Центр учбової літератури", 2017.

УДК 502.45

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ЗЕМЛЯМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Кузьменко Д., ЗВО гр. МГЗ-221

Науковий керівник: **Коваленко С.В.,**

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Згідно ст. 19 Земельного кодексу України землі природно-заповідного фонду представляють окрему категорію земель. Землі природно-заповідного фонду України – національне багатство українського народу та частина всесвітньої природної та культурної спадщини. Природні екологічні системи та окремі об'єкти, що складають природно-заповідний фонд, не тільки допомагають зберегти унікальні природні ландшафти країни, але і сприяють активному і постійному екологічному розвитку навколишнього природного середовища та є запорукою сталості біоценозів. Використання і охорона земель та об'єктів природно-заповідного фонду України регулюються Законами України «Про природно-заповідний фонд України», «Про екологічну мережу України», «Про охорону навколишнього

природного середовища», низкою указів Президента України та іншими нормативно-правовими актами України.

Законом України «Про природно-заповідний фонд України» прописано, що всі природні території та об'єкти в межах природно-заповідного фонду є власністю українського народу, отже і землі, зайняті природними заповідниками, біосферними заповідниками, національними природними парками також належать українському народу. В той же час землі, на яких містяться регіональні ландшафтні парки, буферна зона, зона антропогенних ландшафтів біосферних заповідників, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища, ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва можуть перебувати як у власності українського народу так і в державній, комунальній та приватній власності [1]. Діючою нормативно-правовою базою на землі природно-заповідного фонду встановлено особливий режим їх використання та охорони, відповідно до якого їм забезпечено належну охорону, збереження та подальший їх розвиток шляхом впровадження низки суворох обмежень та заборон. Звідси випливає, що правовий режим земель природно-заповідного фонду представляє собою порядок охорони земель, який має певні правові норми і передбачає збереження, відтворення та використання за цільовим призначенням земель різних форм власності, забезпечує охорону прав всіх суб'єктів права власності на такі землі, здійснює управління землями природно-заповідного фонду, контроль за дотриманням законодавства та передбачає відповідальність за його порушення. Отже, відповідно до чинного законодавства, землі і території природно-заповідного фонду доцільно використовувати в природоохоронних, науково-дослідних, оздоровчих, освітньо-виховних цілях та для потреб моніторингу навколишнього природного середовища.

Правила використання земель природно-заповідного фонду, в перелічених вище цілях, регулюються низкою положень, серед яких особливо важливими є Положення про еколого-освітню діяльність заповідників і національних природних парків України, Положення про організацію наукових досліджень у заповідниках і національних природних парках України, Положення про наукову діяльність заповідників та національних природних парків України.

Ще однією визначальною складовою правового режиму земель природно-заповідного фонду можна вважати заповідність. Загальна ідея заповідності означає встановлення абсолютної недоторканості, повного або часткового вилучення земельних ділянок із господарського використання. З огляду на вище викладене, можна чітко окреслити основні особливості правового режиму земель природно-заповідного фонду:

- особливий порядок оголошення територій об'єктами природно-заповідного фонду;
- внутрішнє функціональне зонування земельних ділянок природно-заповідного фонду;
- облаштування охоронних зон
- земельні ділянки, на яких розташовані об'єкти природно-заповідного фонду, не підлягають передачі у приватну власність;
- підвищення відповідальності за порушення законодавства щодо використання земель природно-заповідного фонду.

Для правового режиму земель природно-заповідного фонду характерною ознакою також є конкретне їх цільове призначення, яке насамперед вимагає особливого правового регулювання управління землями даної категорії. Регулювання відносин щодо цієї категорії визначено в Земельному кодексі України [2], законах України «Про охорону навколишнього природного середовища» [3], «Про природно-заповідний фонд України» [4], в Положенні про Проекти організації територій установ природно-заповідного фонду України [5], в Методичних рекомендаціях щодо розроблення проєктів створення природних територій та об'єктів природно-заповідного фонду України [6] тощо. Згідно представлених законодавчих актів на землях природно-заповідного фонду забороняються всі види діяльності, які негативно впливають або можуть негативно впливати на стан природних комплексів, призводять до зниження їх якісних та кількісних показників чи перешкоджають їх використанню за цільовим

призначенням. Для впровадження такої заборони відбувається вилучення земельних ділянок природно-заповідного фонду з господарського використання.

Результат обліку територій та об'єктів природно-заповідного фонду на 1 січня 2020 року показав, що природно-заповідний фонд України мав в своєму складі 8512 територій та об'єктів загальною площею 4,418 млн.га в межах території України [7]. А вже на початок 2021 року за даними Державного кадастру природно-заповідного фонду нараховувалося 8633 території та об'єкти природно-заповідного фонду загальною площею 4,1 млн. га, що становило 6,8 % площі країни. Нині природно-заповідний фонд України в своєму складі налічує 5 біосферних заповідників, 19 природних заповідників, 53 національних природних парки, 85 регіональних ландшафтних парків, 3580 пам'яток природи, 802 заповідних урочища, 3398 заказників, 28 ботанічних садів, 13 зоологічних парків, 62 дендропарки та 588 парків-пам'яток садово-паркового мистецтва.

Список використаних джерел

1. Гетьман А. П., Шульга М. В. Екологічне право України: підручник. Харків, 2009. URL: http://pidruchniki.com/1240012155747/pravo/pravoviy_rezhim_vikoristannya_ohoroni_teritoriy_o_byektiv_prirodno-zapovidnogo_fondu_ukrayini
2. Земельний кодекс України. Київ, 2002р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
3. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон Верховної Ради України від 25.06.1991. Київ, 1999, № 1264-ХІІ URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
4. Про природно-заповідний фонд України: Закон Верховної Ради України від 16.06.1992. Київ, 1992, № 2456-ХІІ. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>
5. Положення про Проект організації території регіонального ландшафтного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів: Положення Мінприроди України від 07.10.2014. Київ, 2014, № 0832-05. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0832-05#Text>
6. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розроблення проектів створення природних територій та об'єктів природно-заповідного фонду України: Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 21 серпня 2018 року. Київ, 2018, № 306. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0306737-18#Text>
7. Сайт Міністерства екології та природних ресурсів України. URL: <http://pzf.menr.gov.ua/>

УДК 528.7

СУЧАСНІ ЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ – ЛАЗЕРНІ СКАНЕРИ

Лизун Д.С., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-211

Наук. керівник: **Мовенко В.І.**,

старший викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Лазерні сканери — це пристрої, які використовують лазерну технологію для сканування об'єктів і отримання точної 3D-моделі. Ці пристрої зазвичай використовуються в інженерії, архітектурі, виробництві, медицині та інших галузях, які потребують точної 3D-інформації про об'єкти.

Лазерний сканер працює за допомогою лазерного променя, який відбивається від поверхні об'єкта і повертається до сканера. За допомогою спеціальних сенсорів, сканер вимірює час, який потрібен лазерному променю на проходження від сканера до поверхні об'єкта та назад. Ці дані потім обробляються комп'ютером, щоб створити точну 3D-модель об'єкта.

Технологія лазерного сканування широкого використовується для досягнення задач геодезичних вимірів. Сьогодні складно знайти найкращу систему, яка дозволила б швидко та

точно зібрати необхідну інформацію для подальшої її обробки. Лазерні сканери — є пристрої, які використовуються в геодезії, автодорожньому будівництві, гірничій справі, архітектурі, а також безлічі інших сфер у яких цінується швидкість та висока точність отримання даних. Нові моделі геодезичних лазерних сканерів дозволяють розширити можливість сканування та покращити роботу фахівців у цій галузі. Можна з упевненістю говорити, що потенціал лазерного сканування постійно зростає і сьогодні, крім простих лазерних сканерів для геодезії, широку популярність отримали лазерні 3D сканери, які дозволяють не тільки виміряти необхідну інформацію, але й отримати картинку, яка значно спрощує роботу з отриманими даними. Наземне лазерне 3D сканування дозволяє відстежувати дані в реальному часі, порівнювати результати, а також робити на їх основі прогнози. Будь-яке будівництво не може обійтися без подібних технологій.

За принципом дії лазерні сканери поділяють на імпульсні (TOF), фазові та триангуляційні. Імпульсні сканери розраховують відстань як функцію часу, протягом якого лазерний промінь пройшов до об'єкта вимірювання та назад. Фазові сканери працюють зі зсувом фази лазерного випромінювання, в триангуляційних 3D-сканерах приймач і випромінювач розділені певною відстанню, яка використовується для вирішення трикутника випромінювач-об'єкт-приймач.

Основні параметри лазерного сканера - дальність, точність, швидкість, кут огляду.

По дальності дії і точності вимірів 3d сканерів розділяються на:

- високоточні (погрішність менше міліметра, дальність від дециметра до 2-3 метрів),
- середнього радіуса дії (погрішність до кількох міліметрів, дальність до 100 м),
- далекого радіуса дії (дальність одного метра, погрішність від міліметрів до перших сантиметрів),
- маркшейдерські (погрішність доходить до дециметрів,
- дальність більше кілометра).

Останні три класи по здатності вирішувати різні типи завдань можна віднести до розряду геодезичних 3d-сканерів. Саме геодезичні сканери призначені для виконання робіт по лазерному скануванню в архітектурі та промисловості. Швидкість дії лазерних сканерів високим типом вимірів. Як правило, найбільш швидкісні фази, на певних режимах швидкість яких досягає 1 млн вимірів у секунду і більше, імпульсні дещо повніше, такі прилади працюють зі швидкістю в десять тисяч точок у секунду. Кут огляду - ще один важливий параметр, що визначає кількість даних, які збираються з однієї точки стояння, зручність і кінцеву швидкість роботи. Ні всі геодезичні лазерні сканери мають горизонтальний кут огляду в 360°, вертикальних кутів.

Які пристрої ідеально підходять для зйомки реальності?

В даний час у Leica Geosystems для зйомки є три флагманських лазерних сканера; Leica BLK360, Leica RTC360 3D і Leica ScanStation P-Series.

Для порівняння: BLK360 – найменший і легкий лазерний сканер в своєму роді. Він простий у використанні і дозволяє отримувати повнокольорові панорамні зображення, накладені на високоточну хмара точок.

RTC360 дозволяє користувачам автоматично попередньо реєструвати дані хмари точок в польових умовах, щоб швидко проводити перевірки якості. Спрощений процес захоплення реальності дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення на місці навіть в складних проектах. Нарешті, ScanStation P-Series являє собою ряд універсальних рішень для тривимірного лазерного сканування геодезичного класу. Ці сканери забезпечують швидкість, точність і діапазон для вимогливих проектів сканування, що робить їх ідеальними для створення готових уявлень і фіксації тривимірної геометрії цивільної інфраструктури. **У чому різниця між цими лазерними 3D-сканерами?** Навколишнє середовище є важливим фактором при прийнятті рішення, в який лазерний сканер вклястися, особливо якщо користувач буде працювати при екстремальних температурах.

Три лазерних сканера мають різний температурний діапазон – ScanStation P-Series може працювати від -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$, тоді як BLK360 може працювати від $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$, а RTC360 може працювати від -5°C і $+40^{\circ}\text{C}$

Також є різниця в швидкості та вирішенні. RTC360 має найвищу швидкість сканування – два мільйони точок в секунду, за ним слід ScanStation P-Series зі швидкістю 1 мільйон точок в секунду і BLK360 зі швидкістю 360 тис. Точок в секунду. ScanStation серії P пропонує найвищу дозвіл. Максимальна вимірювана дальність між ними також різниться – BLK360 становить 20-60 метрів, RTC360 – 40-130 метрів, а ScanStation P-Series – 70-1000 метрів.

Що стосується програмного забезпечення, все три лазерних сканера підключаються до додатка для мобільних пристроїв Leica Cyclone FIELD 360 для збору даних в польових умовах. Це означає, що кожен лазерний сканер може автоматично захоплювати, реєструвати і досліджувати дані сканування і зображення. Інтерфейс поєднує в собі простоту обробки складних обчислень з графічним керівництвом користувача, що забезпечує дивно простий користувальницький інтерфейс, відповідний навіть для початківців користувачів.

Таким чином, наземне лазерне сканування (НЛС) – на сьогоднішній день найбільш оперативний і продуктивний спосіб отримання точної і якнайповнішої інформації про просторові об'єкти. Основні сфери лазерного сканування:

- створення тривимірних моделей складних інженерних споруд та технічного обладнання з високим ступенем деталізації і точності;
- зйомки фасадів історичних будівель, пам'ятників і унікальних об'єктів для їх реконструкції;
- дорожня зйомка;
- гірнича справа;
- моніторинг будівель і споруд;
- визначення обсягів земляних робіт та/або технологічних ємностей;
- документування надзвичайних ситуацій.

Список використаних джерел

1. Островський А.Л. та інш. Геодезія, підручник для вузів. Частина II. – м.Львів, Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2007р. 508 с.
2. Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.
3. Електронний ресурс: <https://ngc.com.ua>, <https://systemnet.com.ua>

УДК 528

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ РИНКОВОГО ОБОРОТУ ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Луговець В. О., студ гр ГЗ-191

Науковий керівник: **Іванишин В.А.**, д.геол.н., професор
кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Введення воєнного стану призводить до негативних наслідків на земельному ринку, оскільки дії влади та ринкових учасників стають непередбачуваними. Це може призвести до зменшення довіри в інвесторів та збільшення ризику збитків при інвестуванні.

Воєнний стан призводить також до зменшення доступу до земельних ділянок на півночі, півдні та сході України, де ще відбуваються бойові дії. Через це виникають проблеми з проведенням операцій купівлі-продажу землі, та порушуються права власності на земню та зростає ризик насильницького захоплення земельних ділянок.

Погіршення економічної ситуації в країні під час воєнного стану зменшує платоспроможний попит на земельні ділянки та знижує їх ціну. Це може призвести до зменшення обсягів угод з купівлі-продажу землі та зниження ринкової активності.

Після повномасштабним вторгненням Росії в Україну, за рік і чотири дні (з 24 лютого 2022 року по 28 лютого 2023 року) було оформлено майже вдвічі менше транзакцій на меншу в 2,5 рази площу землі в порівнянні з неповними вісьмома довоєнними місяцями - відповідно 52,7 тис. транзакцій проти 101 тис., і з загальною площею 99,5 тис. га проти 244,5 тис. га [1].

Середня площа щомісячно відчужених земель в 2022 році скоротилася майже втричі – до 8,75 тис. га з 25,8 тис. га в 2021 році.

Цінітак попит на замлю також суттєво відрізняються. Станом на лютий цього року найдорожче рілля продавалась у Івано-Франківській, Львівській (в середньому 59,7 тис. грн/га), Київській (57,3 тис. грн/га), Полтавській (59,7 тис. грн/га) та Черкаській (37,9 тис. грн/га) областях. Найдешевші ділянки очікувано пропонуються в прикордонних с країною-агресором регіонах. Невисокі середні ціни крім Херсонської області, зафіксовані в Запорізькій (25,5 тис. грн/га), Чернігівській (26,3 тис. грн/га), Донецькій (29,0 тис. грн/га) та Сумській (29,9 тис. грн/га) областях [1].

Підсумовуючи викладене відмітимо, в 2022-2023 році ринок землі обмежував купівлю землі сільгосппризначення виключно фізособами-громадянами України і забороняв концентрувати більше 100 га землі в одних руках. Такі вимоги передбачені перехідним періодом. З 1 січня 2024 року земельний ринок буде відкрито для юридичних осіб. До того часу закінчиться війна і ринок оживе [2].

Список використаних джерел

1. Ринок землі в Україні перебуває в стагнації. Що буде з цінами та попитом на угіддя в 2023 році Режим доступу: <https://delo.ua/economy/rinok-zemli-v-ukrayini-perebuvaє-v-stagnaciyi-shho-bude-z-cinami-ta-popitom-na-ugidya-v-2023-roci-412183/>
2. У травні попри війну відновилися перші угоди на ринку землі, рецепт його відновлення – допуск юросіб та іноземців/ Режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/interview/842941.html>

УДК 528.46

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ СМТ. БЕРЕЗНА

Мельник Є.О., студ. гр. МГЗ-221

Науковий керівник: **Сахно Є.Ю.** д.т.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Загальновідомо, що дорожні умови впливають на режими руху дорожніх транспортних засобів (ДТЗ), як окремих автомобілів, так і всього потоку транспорту в цілому. Велика роль у забезпеченні безпеки руху належить основним техніко-експлуатаційним показниками автомобільних доріг. До числа таких показників зокрема відноситься рівність і шорсткість дорожнього покриття, погодно-кліматичні чинники та інші фактори. Крім того покриття у пошкодженому стані спричиняє значний шум та пилоутворення від руху автотранспорту по дорозі, що в умовах місцевого значення створює некомфортні умови проживання, а для автотранспорту утруднені умови проїзду.

Саме тому процеси управління інноваційно-інвестиційними проектами на виробництві дозволяють науково-обґрунтовано розробляти та реалізовувати запропоновані будівельні рішення [1]. Робочий проект «Поточний середній ремонт дорожнього покриття вулиці Богдана Хмельницького в смт Березна, Чернігівського району, Чернігівської області протяжністю 750 м» направлений на вирішення вищезазначеної проблеми на підставі:

- завдання на виготовлення проектно-кошторисної документації;
- акту дефектів автомобільної дороги;
- дорожній одяг проїзної частини – зруйноване асфальтобетонне покриття товщиною 4см на щеленевій основі.

В результаті обстеження було встановлено, що внаслідок складних зимово-весняних умов і недостатній міцності існуючого дорожнього одягу, в результаті довготривалої експлуатації, виявлено значне руйнування покриття автодороги. Покриття та інші елементи ділянки дороги знаходяться в стані, коли для подальшої нормальної її експлуатації необхідно виконати роботи, що відносяться до поточного середнього ремонту. Наслідки обстеження детально наведені в акті обстеження дороги.

У відповідності до висновків комісії по результатах обстеження технічний стан покриття автомобільної дороги не забезпечує безпечний рух автотранспорту. Характер руйнівних процесів покриття свідчить про низький модуль пружності існуючого покриття та втрату несучої здатності на окремих ділянках. Обстежене покриття дороги можна розділити на ділянки, де покриття взагалі зруйноване і на ділянки, де покриття знаходиться в незадовільному стані.

З метою доведення транспортно-експлуатаційних показників ділянки автомобільної дороги (рис.1), покращення умов безпеки руху автотранспорту, робочим проектом передбачено [2,3]:

- улаштування дорожнього одягу ПК 0+00.00 – ПК 6+59.93;
- розрівнювання ґрунту при підсипанні насипів бульдозером потужністю 132кВт при товщині шару до 30 см;
- полив ґрунту водою 50%;
- улаштування щелевеної основи за способом заклинювання товщ.7 см. із щебню фр. 40-70 мм;
- розклинювання зі щебню фракції 10-20 мм;
- улаштування вирівнюючого шару покриття із гарячої дрібнозернистої щільної асфальтобетонної суміші типу Б непереривчастої гранулометрії, і марки на бітумі БНД 50/70 асфальтоукладчиком при ширині укладання 2,5 м згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 та ДСТУ 4044:2019;
- розлив бітумної емульсії ЕКШ-60 з розрахунку 0,4 л/м² згідно з ДСТУ Б В.2.7-129:2013;
- улаштування покриття, товщиною 4 см із гарячої дрібнозернистої щільної асфальтобетонної суміш типу Б непереривчастої гранулометрії І марки на бітумі БНД 50/70 асфальтоукладчиком при ширині укладання 2,5 м згідно з ДСТУ Б В.2.7-119:2011 та ДСТУ 4044:2019;
- укріплення узбіччя та укосів насипу засівом трав з підсипанням рослинного ґрунту.



Рис. 1. Схема розміщення ділянки для реконструкції

Особливу небезпеку при русі транспорту представляють місця, де проводяться дорожні роботи. Для забезпечення безпеки руху на таких ділянках встановлюються відповідні дорожні знаки; місця будівництва огорожуються бар'єрами або переносними блоками; створюються мобільні системи регулювання руху і влаштовуються об'їзди. Наявність колій, вибоїн, ямок і інших нерівностей на дорожньому покритті може призвести до втрати водієм контролю над траєкторією руху і керованістю автомобіля. Великі вибоїни на дорожньому покритті збільшують знос транспортних коштів і можуть викликати їх поломку. Тому для запобігання всіх цих неприємностей і реалізується даний проект. Інша мета такого заходу - зменшення зносу транспортного засоби та підвищення комфортності поїздки.

Список використаних джерел

1. Сахно Є.Ю. Створення системи управління інноваційно-інвестиційними проектами на виробництві/ Сахно Є.Ю. // Науковий вісник полісся, 2016.-№3(7).- С. 261-265.
2. ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2012-10-01]. – Київ : Національний транспортний університет (НТУ), 2012. – 55с.
3. ДСТУ Б В.2.7-129:2013 Емульсії бітумні дорожні. Технічні умови / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – [Чинний від 2014-04-01]. – Київ : ДП «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ»), 2014.– 23с.

УДК528.48:621.311.25.347.15/.17:33.025.15

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ ДЛЯ НАДАННЯ ФІЗИЧНИМ ОСОБАМ ДОПУСКУ ДО ВИКОНАННЯ ОСОБЛИВИХ (ГЕОДЕЗИЧНИХ, ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ) РОБІТ НА ЯДЕРНИХ УСТАНОВКАХ

Ментій М.О., студ. гр. МГЗ - 221

Науковий керівник: **Корнієнко І.В.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Зважаючи на те, що проведення геодезичних і землепорядних робіт на ядерних установках є досить складним та ризикованим процесом, вимагається спеціальний допуск для фізичних осіб, які будуть здійснювати ці роботи.

Перевірка фізичних осіб на допуск до виконання особливих робіт на ядерних установках є обов'язковою та виконується згідно з вимогами Постанови № 1471 від 25 грудня 1997 р. «Про затвердження Порядку проведення спеціальної перевірки для надання фізичним особам допуску до виконання особливих робіт на ядерних установках, з ядерними матеріалами, радіоактивними відходами, іншими джерелами іонізуючого випромінювання». Перевірка проводиться щоб переконатися у відповідності фізичних осіб вимогам щодо медичної, психологічної та професійної придатності до виконання особливих робіт на ядерних установках, а також її знань з питань ядерної та радіаційної безпеки.

Перед тим як детально розповісти про етапи перевірки, хочу звернути вашу увагу на Рис. 1, на ній коротко зазначені всі етапи проходження перевірки.



Рис. 1. Етапи отримання доступу

В першу чергу укладається угода на виконання землевпорядних робіт між замовником та виконавцем, вона і послугує однією з підстав для подачі документів на перевірку та отримання доступу. Ознайомившись з порядком проведення перевірки та формою документів, директор або уповноважена особа починає збір та підготовку всіх потрібних матеріалів. Спершу потрібно оформити допуск на керівника фірми, для нього оформлюється допуск I - шої категорії (“перша - виконання робіт у внутрішніх або особливо важливих зонах з правом доступу до місць розташування важливих технічних елементів та основного обладнання ядерної установки”). Зібрати та подати документи на перевірку в УСБУ:

- анкету;
- облікову картку;
- картку перевірки;
- картку результатів перевірки;
- лист ознайомлення.

На розгляд виділяється два тижні. За цей період керівник повинен зібрати такі ж самі данні але вже для перевірки працівників які порбують отримання доступу. Для всіх інших працівників допуск оформлюється вже III - ї категорії (“третя - виконання робіт у захищених зонах”). А також підготувати ще додатково журнал реєстрації облікових карток та перелік посад працівників (у трьох примірника).

Дуже важливо щоб всі документи були заповнені “від руки” та відповіді на запитання були надані в повному обсязі.

Після того як УСБУ прийняло рішення щодо отримання допуску для керівника, він з пакетом документів на працівників та зі своїм допуском направляється на АЕС. Там він повинен подати на розгляд перелік працівників що потребують допуску, та після узгодження отримати наказ від АЕС щодо надання допуску III - ї категорії працівникам зазначеним в переліку. Наступним кроком є погодження цього ж самого переліку працівників, але уже з

Державною інспекцією ядерного регулювання України. Погоджується на підставі Наказу від АЕС про надання доступу працівникам.

Коли керівник погодить зі всіма вище перерахованими установами перелік працівників, що потребують надання доступу до виконання особливих робіт, тоді вже весь пакет документів передається в УСБУ для самої перевірки. Знову ж на розгляд дається два тижні.

Органи служби безпеки України детально перевіряють данні які заповнювали працівники, чи співпадають вони з реальністю, чи не порушували ви закон і т.д.

У разі надходження позитивного висновку за результатами спеціальної перевірки керівник підприємства або спеціально призначена ним посадова особа оформляє документи на надання допуску відповідної категорії та доводить до відома фізичної особи під розписку в листі ознайомлення інформацію про її обов'язки.

У разі надання негативного висновку Центральне управління УСБУ або підпорядкований йому регіональний орган робить в обліковій картці відповідний запис, який засвідчується підписом уповноваженої посадової особи і скріплюється печаткою, та надсилає її разом із супровідним листом в установлений строк підприємству. У супровідному листі з грифом "Особисто" викладаються обставини, на підставі яких згідно із законодавством приймається рішення про відмову у наданні допуску.

У разі надання негативного висновку за результатами спеціальної перевірки підприємство може повторно надіслати запит щодо проведення перевірки за умови усунення або зміни обставин, на підставі яких прийнято рішення про відмову в наданні допуску, а також обґрунтованого подання. Такий запит надсилається не раніше ніж через шість місяців з дня надходження негативного висновку за результатами спеціальної перевірки.

Список використаних джерел

1. Постанова № 1471 від 25 грудня 1997 р. "Про затвердження Порядку проведення спеціальної перевірки для надання фізичним особам допуску до виконання особливих робіт на ядерних установках, з ядерними матеріалами, радіоактивними відходами, іншими джерелами іонізуючого випромінювання";
2. Наказ №181 від 29.12.2009 р. "Про затвердження форм документів, необхідних для проведення спеціальної перевірки з метою отримання допуску до виконання особливих робіт".

УДК 338.245.4 338

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАНОГО УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ ВІДНОСИНАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Мозгова Н.А., старший лаборант кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Науковий керівник: **Сахно Є.Ю.**, д.т.н., професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Земля це національне багатство, яке перебуває під особливою охороною держави. Використання власності на землю не може заподіювати шкоди правам та свободам громадян. До регулювання земельних відносинами відносяться нормативно правові акти, Конституція України та Земельний Кодекс України. Завдання земельного законодавства полягає в тому, щоб врегулювати земельні відносини, забезпечити раціональне використання, охорону та право громадян на землю, юридичних осіб, територіальних громад та держави.

Основні принципи земельного законодавства [1,2]:

- поєднання особливостей використання землі як природного ресурсу і основного засобу виробництва;
- забезпечення рівних прав власності на землю громадян, юридичних осіб,

територіальних громад;

- невтручання держави в здійснення громадянами, юридичними особами та територіальними громадами своїх прав щодо володіння, користування і розпорядження землею, крім випадків передбачених законів;

- раціональне використання та охорони земель;
- забезпечення гарантій прав на землю;
- пріоритет вимог екологічної безпеки.

В умовах воєнного стану в Україні та ще місяць з дня його припинення чи скасування внесення до Державного земельного кадастру відомостей (змін до них) про об'єкти Державного земельного кадастру та користування такими відомостями, зокрема шляхом доступу до Державного земельного кадастру, оприлюднення відомостей Державного земельного кадастру, зокрема через Публічну кадастрову карту, забезпечується з урахуванням особливостей, визначених постановою Кабінету Міністрів України від 07.05.2022 №564 «Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану» [3].

Вноситимуть відомості до Державного земельного кадастру та надаватимуть відомості про об'єкти Державного земельного кадастру виключно державні кадастрові реєстратори, включені до відповідного переліку, які в умовах воєнного стану здійснюють повноваження, який затверджує Державна служба з питань геодезії, картографії та кадастру за погодженням з Мінагрополітики. Відповідні повноваження можуть здійснюватися державними кадастровими реєстраторами у межах адміністративно-територіальних одиниць, що не належать до територій, на яких ведуться активні бойові дії або тимчасово окупованих.

Державний земельний кадастр відновлює роботу за для забезпечення надання в умовах воєнного стану нагальних адміністративних послуг. Врегулювання в умовах воєнного стану в Україні надання відомостей з Державного земельного кадастру у визначених Законом випадках адміністраторами центрів надання адміністративних послуг у порядку, встановленому Законом України «Про адміністративні послуги», або уповноваженими посадовими особами виконавчих органів місцевого самоврядування, які успішно пройшли стажування у сфері земельних відносин, у межах території відповідних адміністративно-територіальних одиниць запровадження обмежень щодо оприлюднення відомостей Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану в Україні, зокрема через Публічну кадастрову карту. Врегулювання питання надання доступу в умовах воєнного стану в Україні до Державного земельного кадастру користувачам, які мали такий доступ до 24 лютого 2022 року, та інших користувачів, які такого доступу не мали надання доступу до відомостей Державного земельного кадастру про координати поворотних точок меж об'єктів Державного земельного кадастру надається через офіційний веб-сайт Держгеокадастру у порядку, визначеному законодавством лише державним кадастровим реєстраторам, а також особам, які в установленому законом порядку внесені до Державного реєстру сертифікованих інженерів-землевпорядників та Державного реєстру сертифікованих інженерів-геодезистів і уповноважені на виконання під час дії воєнного стану в Україні на відповідних територіях обстежуваних, вишукувальних, топографо-геодезичних робіт, у тому числі для складання документації із землеустрою, можливості підтвердження сплати адміністративного збору скрінкопією платіжного документа, особливостей дотримання строків надання адміністративних послуг у сфері ведення Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану в Україні.

Також з метою спрощення адміністративних процедур вносяться зміни до Порядку ведення Державного земельного кадастру, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1051, в частині удосконалення форм витягу з Державного земельного кадастру про земельну ділянку. Реалізація постанови забезпечить створення необхідних умов для відновлення роботи Державного земельного кадастру під час воєнного стану в Україні, впровадження механізму для захисту відомостей Державного земельного кадастру від несанкціонованого втручання сторонніх осіб, захисту прав держави, фізичних та

юридичних осіб під час внесення до Державного земельного кадастру відомостей про об'єкти Державного земельного кадастру та користування такими відомостями, у тому числі шляхом доступу до Державного земельного кадастру.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України № 2952-IX від 24.02.2023. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Режим доступу: <https://land.gov.ua>.
3. Деякі питання ведення та функціонування Державного земельного кадастру в умовах воєнного стану. Постанова КМУ від 7 травня 2022 р. № 564. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/564-2022-%D0%BF#Text>.

УДК 349.412

ЗМІНИ У ЗДІЙСНЕННІ ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИХ УГОД ІЗ ЗЕМЕЛЬНИМИ ДІЛЯНКАМИ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Надточей Є.Ю. студ. МГЗ-221

Науковий керівник: **Коваленко С.В.**,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Земельне законодавство України останнім часом було реформоване та змінене з метою створення умов для ефективного використання земельних ресурсів країни та підвищення захисту прав власності на землю. Деякі з найбільш важливих вимог та змін в здійсненні цивільно-правових угод із земельними ділянками в Україні описані нижче:

1. Реєстрація прав власності на землю: Згідно із Законом України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень", здійснення операцій із земельними ділянками можливе тільки після їх державної реєстрації. Це означає, що угоди про купівлю-продаж або оренду земельних ділянок повинні бути зареєстровані в органах державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень.

2. Повноваження місцевих органів: Згідно із Земельним кодексом України, місцеві органи самоврядування мають право установлювати межі та умови використання земельних ділянок, що знаходяться на їх території. Тому, перед укладанням угоди землекористувач повинен отримати відповідні документи та дозволи від місцевих органів.

3. Земельні ділянки сільськогосподарського призначення: Земельні ділянки, призначені для сільськогосподарського виробництва, можуть бути продані тільки сільськогосподарським виробникам або підприємствам, які займаються сільськогосподарською діяльністю

Україна активно працює над інтеграцією в європейську спільноту та готується до прийняття стандартів та норм Європейського Союзу у сфері цивільного права та угод.

Наприклад, для вступу до Європейського Союзу Україна має реалізувати ряд реформ, пов'язаних з земельними відносинами, в тому числі, встановлення ринку землі та прийняття нового Закону "Про земельний ринок". Також можливі зміни в регулюванні угод з оренди земельних ділянок, зокрема, визначення більш чітких процедур здійснення орендних відносин та встановлення нових правил для виконання зобов'язань сторін угод. Окрім цього, можуть бути внесені зміни щодо регулювання відносин між власниками земельних ділянок та іншими учасниками, які беруть участь в їх використанні, зокрема, щодо укладання договорів про спільне використання землі. Отже, можна очікувати, що на шляху до євроінтеграції можуть відбутись ряд змін в проведенні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок, зокрема, в контексті встановлення ринку землі та реформування земельних відносин.

Також можуть відбутись зміни щодо управління земельними ресурсами та земельними відносинами, зокрема, щодо впровадження нових механізмів контролю та моніторингу використання земельних ресурсів.

До інших можливих змін відносяться удосконалення правового регулювання відносин, пов'язаних з охороною земель, зокрема, забезпечення раціонального використання земельних ресурсів та захисту від забруднення. Крім того, можуть бути введені нові механізми підтримки для малих та середніх фермерських господарств, що дозволить забезпечити розвиток аграрного сектору та розширення земельних відносин.

Важливо враховувати, що будь-які зміни в проведенні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок повинні бути здійснені з дотриманням законодавства та захисту прав власників земельних ділянок. Отже, можливі зміни в проведенні цивільно-правових угод щодо земельних ділянок на шляху до євроінтеграції можуть стати чинником покращення управління земельними ресурсами та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору в Україні.

Додатковими можливими змінами можуть стати також удосконалення механізмів забезпечення правової охорони земельних відносин та земельних прав. Зокрема, можливо введення ефективних механізмів захисту прав власників земельних ділянок, зокрема від недобросовісних схем оборудування та порушення прав на землю. Також важливо забезпечити доступ до земельних ресурсів для розвитку підприємництва та інвестицій, що може сприяти розвитку економіки країни. При цьому, необхідно враховувати інтереси та права місцевих громад, а також забезпечувати раціональне використання земельних ресурсів.

Загалом, проведення реформ у земельному секторі є важливим кроком на шляху до євроінтеграції України. Це дозволить забезпечити ефективне використання земельних ресурсів, забезпечити права власників земельних ділянок та місцевих громад, покращити економічний розвиток країни та зміцнити позиції України на міжнародній арені.

У зв'язку зі стрімкими змінами, які відбуваються в Україні на шляху до євроінтеграції, було прийнято кілька важливих законодавчих змін щодо здійснення цивільно-правових угод із земельними ділянками. Деякі з них відображаються на відносинах між продавцями і покупцями земельних ділянок, інші регулюють правовий статус земельних ділянок та їх використання. Основні зміни включають:

1. Закон України "Про землеустрій" від 23 березня 2021 року, який встановлює новий порядок регулювання земельних відносин та передбачає обов'язковий земельний кадастр.

2. Закон України "Про обіг земель сільськогосподарського призначення" від 2 лютого 2021 року, який дозволяє продавати земельні ділянки під сільськогосподарське використання, що раніше було заборонено.

3. Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення" від 3 червня 2020 року, який встановлює нові правила продажу земельних ділянок, що дозволяє продавати їх у власність, в тому числі іноземцям.

4. Закон України "Про державну реєстрацію прав на нерухоме майно та їх обтяжень" від 1 липня 2013 року, який регулює процедуру реєстрації прав на земельні ділянки та забезпечує захист прав власності на них.

В результаті введення цих законодавчих змін в Україні, продаж земельних ділянок став більш прозорим та євроінтегрованим.

Список використаних джерел

1. Про засади внутрішньої і зовнішньої політики: Закон України від 01.07.2010 № 2411-VI. Відомості Верховної Ради України, 2010. № 40, ст. 1452.
2. Зміни від 10.07.2018 до Закону України «Про оренду землі» URL: <https://www.yurfact.com.ua/zminy-do-zakonodavstva-2018/zminy-vid-10-07-2018-do-zu-pro-orendu-zemli>
3. Конституція від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. Відомості Верховної Ради України, 1996. № 30, ст. 141.

4. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом. Офіційний вісник України, 2014. № 75. ст. 83

УДК 528.7

ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ АРТЕЗІАНСЬКИХ СВЕРДЛОВИН САДІВНИЧОГО ТОВАРИСТВА «ВИРАЖ» З ВИКОРИСТАННЯМ GNSS ТЕХНОЛОГІЙ

Остроух А.С., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-211

Мовенко В.І., старший викладач кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Попередня оцінка дебіту трьох існуючих артезіанських свердловин на основі аналізу обстеження водозабору садівничого товариства «Вираз»; складені паспорти артезіанських свердловин №1, №2 та №3; визначені геодезичні координати артезіанських свердловин №1, №2 та №3 садівничого товариства «Вираз»; внесені дані про артезіанські свердловини №1, №2 та №3 садівничого товариства «Вираз» до Державного реєстру артезіанських свердловин України; виконаний розрахунок потреб водокористування садівничого товариства «Вираз» згідно до кадастрових планів товариства та норм водоспоживання ДБН Б.2.5-64:2012 та видана технічна документація садівничому товариству «Вираз» для отримання дозволу на водокористування. Виклад основного матеріалу. Садівниче товариство «ВИРАЖ» знаходиться у дачному масиві «БЕРЕЗАНКА» лівіше автодороги на Седнів. Межує на півночі з садівничим товариством «БЕРЕЗАНЬ» та на півдні з садівничим товариством «ВОГНИК». Для забезпечення власних потреб у воді на поливання присадибних ділянок, садівниче товариство «ВИРАЖ» експлуатує три артезіанські свердловини, які розташовані в межах території товариства, за межами с. Березанка Чернігівського району Чернігівської області. Видобування води здійснюється для власних потреб загальним обсягом водоспоживання 669,0 м³/добу та 80,28 тис. м³/рік. Потреба у воді розрахована відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво.» та ін. За наявними паспортними даними, дебіт першої свердловини складає 10,0 м³/год, глибина 92м, другої 10,0 м³/год, глибина 53м та третьої також 10,0 м³/год, глибина 100м.

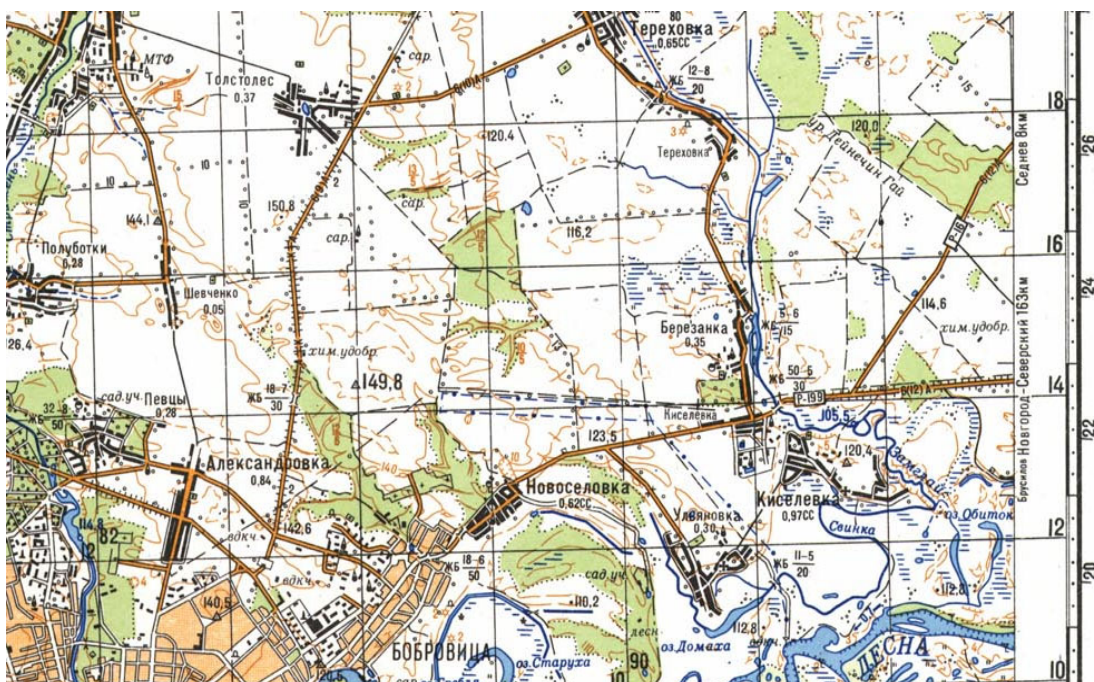


Рис.1.Зона проведення досліджень – садівниче товариство «Вираз»

Для внесення даних про артезіанські свердловини №1, №2 та №3 садівничого товариства «Вираз» до Державного реєстру артезіанських свердловин України необхідно було обов'язково визначити геодезичні координати артезіанських свердловин №1, №2 та №3 та внести цю інформацію до паспортів свердловин. Визначення координат свердловин проводилось з використанням GNSS технологій за допомогою GPS приймача Leica GS07. GPS-приймач — радіоприймальний [пристрій](#), призначений для визначення [географічних координат](#) свого поточного місцезнаходження з використанням сигналів штучних супутників відповідної системи [GPS](#). Принцип дії приймача полягає в розрахунку його положення за даними вимірювання часу розповсюдження [радіосигналів](#), випромінюваних штучними [супутниками](#) до антени приймача та на основі відомостей про положення кожного супутника на орбіті. В існуючих системах дані щодо орбіт всіх супутників передаються періодично та зберігаються в пам'яті приймача. Це так званий альманах. Leica GS07 - новий мультичастотний інтелектуальний GNSS RTK ровер від Leica Geosystems, виконаний в ергономічному корпусі. Чутлива 320 канална плата підтримує роботу з сигналами всіх існуючих супутникових систем, що гарантує фіксоване рішення в найскладніших умовах спостережень. Не дивлячись на свою компактність, GS07 відповідає найвищому рівню якості, яке очікується від преміального геодезичного GNSS-пристрою Leica Geosystems.

Супутниковий GNSS приймач Leica GS07 підтримує роботу з польовим контролером нового покоління - [Leica CS20](#) з великим, яскравим сенсорним екраном і з вбудованим програмним забезпеченням Leica Captivate. Це сучасне польове програмне забезпечення контролера не тільки підтримує роботу з CAD файлами на 100%, що дозволяє виключати помилки при передачі інформації для її подальшої обробки, але також дозволяє візуалізувати отримані в полі дані у вигляді реалістичних кольорових 3D моделей. Роверний комплект, що складається з RTK ровера Leica GS07 з контролером CS20 з вбудованим лазерним далекоміром Disto і цифровою камерою, яка слугує для точного наведення на ціль, дозволяє визначити координати точок в важкодоступних місцях. Станом на сьогодні основою системи NAVSTAR (Navigation Satellite Time and Ranging) є 31 супутник (всього наявно 32), що працюють у єдиній мережі й обертаються на шести різних кругових орбітах, розташованих під кутом 60° одна до одної. На кожній орбіті розміщено по 4 супутники, висота орбіт приблизно дорівнює 20200км а період обертання кожного супутника навколо землі дорівнює 12 годинам. Таким чином, із будь-якої точки земної поверхні зазвичай одночасно видно від чотирьох до дванадцяти таких супутників. Супутники перебувають під контролем станцій, які розташовані на Землі.

Розміщуються такі станції на [Колорадо-Спрінгз](#), [Дієго-Гарсія](#), [острові Вознесіння](#), атолі Кваджелейн і на [Гаваях](#). Вся інформація, що проходить через ці станції, записується ними та передається на головну станцію на військовій базі Falcon (штат [Колорадо](#)). [GPS-приймач](#) обчислює власне місцезнаходження, вимірюючи час проходження сигналу від [GPS-супутників](#). Кожен супутник постійно надсилає повідомлення, в якому міститься інформація про час, точку орбіти супутника, з якої було надіслано повідомлення ([ефемериди](#)), та загальний стан системи й приблизні дані орбіт усіх інших супутників системи GPS (альманах). Ці сигнали розповсюджуються зі швидкістю світла в космосі (і з трохи меншою швидкістю — в атмосфері). Приймач визначає час затримки в надходженні сигналу та обчислює відстань до супутників, виходячи з якої, застосувавши метод [трилатерації](#), визначає своє місце. Отримані координати перетворюються в наочну форму ([широта](#) та [довгота](#) чи положення на карті) та відображаються користувачеві.

Теоретично, для визначення власних координат, достатньо визначити відстань до трьох супутників. Однак для обчислення положення необхідно знати [час із високою точністю](#). Щоб усунути потребу в високоточному годиннику, отримують інформацію з 4-х чи більше супутників, тобто, GPS-приймач використовує чотири параметри для обчислення чотирьох невідомих: x , y , z та t . У деяких окремих випадках можна обійтися меншою кількістю супутників. Якщо заздалегідь відома одна змінна (наприклад, [висота над рівнем моря](#) човна в [океані](#) дорівнює 0), приймач може обчислити положення, використовуючи дані з трьох

супутників. Також на практиці приймачі використовують різну допоміжну інформацію для обчислення положення з меншою точністю в умовах відсутності одразу чотирьох супутників.

Висновки. Використання супутникового GNSS приймача Leica GS07 дозволило провести вимірювання геодезичних та прямокутних координат артезіанських свердловин №1, 2, 3 садівничого товариства «Вираз», внести ці дані до паспортів артезіанських свердловин №1, 2, 3 та поставити їх на облік до Державного реєстру артезіанських свердловин України, що сприяло отриманню дозвілу на водокористування садівничому товариству «Вираз».

Список використаних джерел

1. Островський А.Л. та інші. Геодезія, підручник для вузів. Частина II. – м.Львів, Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2007р. 508 с.
2. Електронні геодезичні прилади. Конспект лекцій /уклад. Калинич І.В., Радиш І.П., Ваш Я.І.– Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2021р. – 156 с.
3. Електронний ресурс: <https://ngc.com.ua>, <https://systemnet.com.ua>

УДК 320.517

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОФОРМЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ В УКРАЇНІ ТА ПОЛЬЩІ

Савченко І.М. студ. МГЗ-221

Науковий керівник: Коваленко С.В.,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В Україні земельна ділянка оформлюється у відповідності з Законом України "Про землеустрій", який регулює правові відносини, пов'язані з організацією та проведенням землеустрою на території України. Оформлення земельної ділянки зазвичай включає в себе такі кроки:

1. Отримання технічної документації, яка містить у собі плани та розміри земельної ділянки.
2. Реєстрація права власності на земельну ділянку в державному органі земельних ресурсів.
3. Реєстрація земельної ділянки у відповідних органах місцевого самоврядування.
4. Отримання дозволів на будівництво будинку або інших споруд на земельній ділянці.

У Польщі земельна ділянка оформлюється відповідно до Польського Кодексу Землевпорядного та Будівельного, який регулює правові відносини, пов'язані з організацією та проведенням землевпорядкування на території Польщі. Оформлення земельної ділянки в Польщі зазвичай включає в себе ті ж самі кроки що і в Україні.

Але варто звернути увагу що конкретні процедури можуть різнитись в залежності від типу земельної ділянки та її призначення, а також від місцевих правил та законодавства. Тому, якщо ви плануєте оформити земельну ділянку в Україні або в Польщі, рекомендується звернутися до відповідних державних органів та землевпорядних установ для отримання детальної інформації про процедуру оформлення та вимоги до документів. Також можна скористатися послугами юридичної фірми або нотаріуса, які допоможуть оформити земельну ділянку відповідно до вимог законодавства.

Оформлення земельної ділянки в Україні та Польщі має свої особливості, які можуть бути порівняні. Ось деякі з них:

1. Процедура реєстрації власності: українська система реєстрації земельних ділянок є складною і забагато формалізованою, що може затримати процес. Польща, з іншого боку, має

спрощену процедуру реєстрації, що дозволяє оформити земельну ділянку протягом кількох тижнів.

2. Доступ до інформації: в Україні інформація про земельні ділянки зберігається в багатьох різних місцях, що ускладнює процес її отримання. У Польщі інформація про земельні ділянки є доступною онлайн і може бути знайдена у державному реєстрі земель.

3. Вартість: вартість земельної ділянки в Польщі може бути значно вищою, ніж в Україні, залежно від розташування і розміру ділянки. Однак, у Польщі більш високий рівень розвитку інфраструктури та доступність до ринку праці, що може впливати на вартість.

4. Законодавство: законодавство щодо земельних питань в Польщі дещо більш розвинене, ніж в Україні, і має чіткіші правила щодо власності, права користування та інші аспекти.

5. Земельні конфлікти: у Польщі рівень земельних конфліктів значно нижчий, ніж в Україні. Це може бути пов'язано з більш розвинутою системою законодавства та прозорим процесом реєстрації власності.

Узагальнюючи, оформлення земельної ділянки в Польщі має деякі переваги порівняно з Україною, такі як спрощена процедура реєстрації, доступність до інформації та розвинене законодавство. Однак, вартість може бути вищою, інформація про земельні ділянки в Україні може бути менш доступною, а рівень земельних конфліктів вищим.

Важливо зазначити, що оформлення земельної ділянки є складним процесом, який може варіюватися в залежності від регіону, типу земельної ділянки та інших факторів. У кожній країні існують свої вимоги та процедури, які потрібно дотримуватися для оформлення земельної ділянки, тому важливо докладно дослідити та зрозуміти відповідне законодавство перед здійсненням будь-яких кроків щодо отримання земельної ділянки в будь-якій з країн.

До того ж, для оформлення земельної ділянки в Україні або в Польщі можуть бути потрібні різні документи та вимоги, такі як плани ділянки, документи, що підтверджують право власності, згоду на будівництво, оцінку землі та інші. Україна та Польща мають відмінні системи землевпорядкування та правових процедур, тому важливо ретельно ознайомитись з детальною інформацією та дотримуватись вимог законодавства, щоб уникнути можливих проблем у майбутньому.

Крім того, важливо враховувати культурні та мовні відмінності між Україною та Польщею, які можуть вплинути на процес оформлення земельної ділянки та спілкування з місцевими органами. Наприклад, у Польщі офіційними мовами є польська та іноді англійська, тоді як українська єдина державна мова в Україні. Тому, якщо ви замовляєте послуги або спілкуєтесь з органами влади в Польщі, важливо мати знання польської мови або використовувати послуги перекладача.

У будь-якому випадку, якщо є в планах оформити земельну ділянку в Україні або в Польщі, рекомендується звернутися до професійних юристів або консультантів, які зможуть надати допомогу в тому, щоб розібратися у процедурі та забезпечити успішне оформлення земельної ділянки.

Список використаних джерел

1. "Земельне право України: Навчальний посібник" - автор Шевченко О. В.
2. "Земельне право Польщі: Практика застосування" - автор Ковальський І. П.
3. "Основи земельного права Польщі" - автор Герман М. М.
4. "Земельне право України та Польщі: порівняльний аналіз" - автор Береза І. І.
5. "Оформлення земельних ділянок в Україні та Польщі: порівняльний аналіз" - автор Ковальський І. П.

УДК: 528

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ

Супрун А.О., здобувач вищої освіти, гр. ГЗ-191

Науковий керівник: Іванишин В.А., доктор геологічних наук, професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ринок сільськогосподарської землі може бути важливою рушійною силою землеустрою країни тому що сільськогосподарська земля є вирішальним ресурсом для розвитку сільського господарства, важливою галуззю економіки для багатьох країн, особливо для тих, що мають значний внутрішній ринок харчових продуктів або експортують їх. Ринок землі може стимулювати розвиток сільського господарства через зростання конкуренції серед фермерів за земельні ділянки. Це може стимулювати підвищення продуктивності та ефективності використання землі, покращити якість продуктів та збільшити їх кількість, зменшити розміри власності на землю та сприяти рівномірному розподілу землі між фермерами. При цьому важливо також враховувати ризики, пов'язані з вільним ринком землі, через що можуть виникнути проблеми зі збереженням земельних ресурсів у власності місцевих громад або невеликих фермерів із-за конкуренції з потужнішими інвесторами, з охороною навколишнього середовища та збереженням землі для майбутніх поколінь, при відсутності належних правил регуляції щодо використання землі. Ринок сільськогосподарської землі в Україні та західній Європі має низку відмінностей у функціонуванні та регулюванні.

- В Україні заборону на продаж землі було знято лише після 2020 року.
- До цього, земля в Україні була в основному власністю держави та місцевих органів влади, і її можна було отримати тільки в оренду.
- Після зняття заборони на продаж землі, були встановлені обмеження на максимальну кількість землі, яку можна купити та запроваджений національний реєстр власників землі.
- На ринку землі в Україні домінують інвестори та корпорації, що стимулює високі ціни на землю та нерівномірний розподіл землі між фермерами.
- Ринок землі в західній Європі відкритий давно та добре регульований.
- Власність на землю є роздільною в Європі, тобто земля може належати окремим фізичним або юридичним особам, що сприяє більш рівномірному розподілу землі та зменшенню концентрації власності на землю.
- Регулювання ринку землі в Європі має на меті забезпечити його стабільність та передбачуваність, захистити права малих фермерів та забезпечити збереження земельних ресурсів для майбутніх поколінь.
- На ринку землі в Європі присутні як інвестори, так і малий бізнес, що сприяє більш рівномірному розподілу земель.

Правова та інституційна підтримка є важливим фактором для підвищення ефективності та прозорості ринку землі сільськогосподарського призначення в Україні.

Для підтвердження сказаного, звернемося до досягнень, в цьому плані, в країнах Західної Європи:

1. Реєстрація землі: в Європі земля має визначену власність та чітку реєстрацію, що забезпечує прозорість та передбачуваність ринку. Тому в Україні необхідно покращити реєстрацію землі та забезпечити створення національного реєстру власників землі.
2. Розвиток фінансового ринку: в Європі на ринку землі функціонують різноманітні фінансові інструменти, які забезпечують доступність кредитів та інвестицій. Україні необхідно розвивати фінансовий ринок та створювати інвестиційні інструменти, які б забезпечували доступність фінансування сільськогосподарських виробників та інвесторів.

3. Розвиток ринку земельних оренд: в Європі земельні оренди досить поширені та є ефективним інструментом управління земельними ресурсами. Україні необхідно розвивати ринок земельних оренд та забезпечити створення стандартів орендної угоди, щоб гарантували правовий захист та передбачуваність.
4. Регулювання ринку: в Європі діє чітке регулювання ринку землі, що забезпечує його стабільність та передбачуваність.

Список використаних джерел

1. Закон України "Про державний земельний кадастр" Закон від 07.07.2011 № 3613"VI [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http:// zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3613](http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3613)"17.
2. Коритник М.В. Порівняльний аналіз земель" них відносин в Україні з країнами з розвинутою економікою / М.В. Коритник, О.М. Шпичак // Вісник Хмельницького національного університету" ту. — 2009. — № 6. — Т. 1 — С. 256—257.
3. Трегобчук В.М. Методологічні засади фор" мування та функціонування ринку сільсько" господарських земель / В.М. Трегобчук, Н.М. Скурська // Проблеми розвитку земельних відно" син на засадах нового Земельного Кодексу Украї" ни: матер. всеукраїнської наук. конф. (м. Київ, 10— 11 вересня 2002 року). — К.: Вид"во "Весна", 2002. — С. 42—46.
4. 5. Балян А.В. Земельні реформи у постсоціалі" стичних країнах Східної Європи / А.В. Балян // Економіка АПК. — 2001. — № 11. — С. 115—118.

УДК 332.3

ОСОБЛИВОСТІ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

К.В. Тищенко, студ. гр. ГЗ-191

Ю.В. Щербак, викл. каф. геодезії, картографії та землеустрою
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Важливим економічним важелем регулювання земельних відносин є дані грошової оцінки земель. Оцінка землі є доволі трудомісткою частиною Державного земельного кадастру, вона необхідна, в першу чергу, для визначення цінності земель у складі природних ресурсів та вартості окремих земельних ділянок, а по-друге, для визначення розміру плати за землю.

Виділяють нормативну та експертну грошову оцінку земель. Нормативна грошова оцінка земельних ділянок - капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими і затвердженими нормативами. Основною функцією грошової оцінки землі є регулювання земельних відносин: визначення розміру земельного податку, державного податку на корисні копалини, успадкування та дарування, оренди земельних ділянок державної та спільної власності, визначення розміру відшкодування збитків та збитки під час придбання землі тощо [1, с.245].

Ставка на земельний податок залежить від показників нормативно-грошової оцінки і призначення земельної ділянки. Ставка податку на земельні ділянки, які знаходяться в постійному користуванні суб'єктів господарювання (крім державної та комунальної власності) становить не більше 12% [2].

Податкова ставка на земельні ділянки, які пройшли нормативну грошову оцінку і затверджена місцевою радою не перевищує 3% їхньої нормативної грошової оцінки. Ставки податку на земельні ділянки залежать від їхньої категорії:

- загального користування – максимум 1%;
- сільськогосподарських – від 0,3% до 1%;

- лісових – максимум 0,1%.

Значення коефіцієнта індексації нормативної грошової оцінки земель і земельних ділянок за 2022 рік становить [2]:

- для сільськогосподарських угідь (рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища та перелоги) – 1,0;
- для земель і земельних ділянок (крім сільськогосподарських угідь) – 1,15.

Згідно аналітичних даних [3], визначено ТОП-3 області з найвищою НГО гектара сільськогосподарських земель ріллі у 2023 році (рис. 1). Найбільший показник НГО має Черкаська область – 33642 грн/га, Чернігівська область – 33264 грн/га і Харківська область – 32237 грн/га.

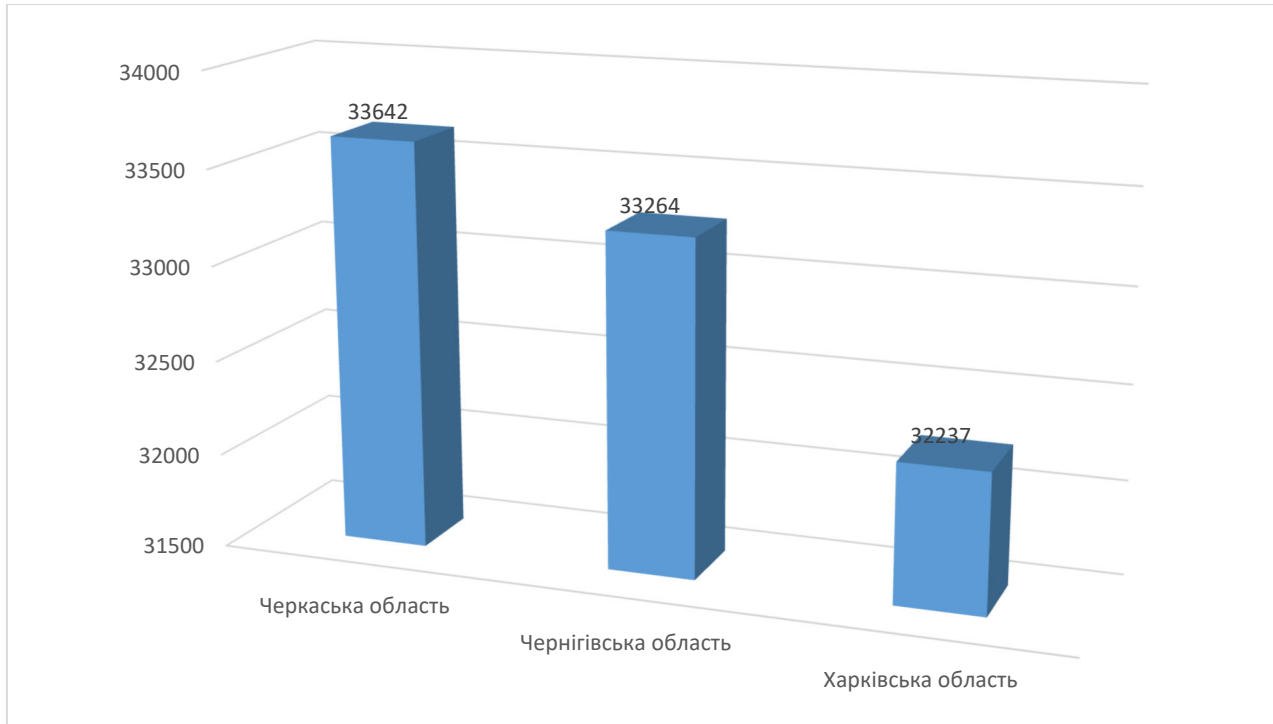


Рисунок 1 – Області з найвищою НГО гектара сільськогосподарських земель ріллі у 2023 році (грн/га)

Центральний орган виконавчої влади у сфері земельних відносин формує державну політику та затверджує усереднені показники нормативної грошової оцінки земель на одиницю площі, які застосовуються у випадках обов'язкового проведення нормативної грошової оцінки земель, передбачених ст. 13 Закону України "Про оцінку земель", у разі неможливості надання витягу з технічної документації про нормативну грошову оцінку окремої земельної ділянки [4].

Процедура надання адміністративної послуги «Видача витягу з технічної документації про нормативну грошову оцінку земельної ділянки» виконується згідно постанови КМУ № 753 від 01 липня 2022 року «Про внесення змін до Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» і здійснюється повністю в автоматичному режимі з використанням програмного забезпечення Державного земельного кадастру. Витяг оформлюється в електронній формі з використанням QR-коду та без необхідності підпису особи, що його сформувала [5].

Забезпечення функціонування земельних відносин в умовах військового стану, уніфікація методики нормативної грошової оцінки земель, автоматизація надання витягів, відновлення земельних аукціонів, функціонування Державного аграрного реєстру спрямовані на активізацію та підтримку аграрного сектору та економіки держави в цілому, збереження національних інтересів на тлі війни, наближення перемоги.

Список використаних джерел

1. Дехтяренко Ю.Ф., Лихогруд М.Г., Манцевич Ю.М., Палеха Ю.М. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні: навчальний посібник. К.: Профі, 2017. 624 с
2. Земельний податок 2023: як правильно платити за землю під час війни. URL: <https://kosht.media/zemelnyy-podatok-2023-iak-pravylny-platyty-za-zemliu-pid-chas-viyny/>. (дата звернення: 13.04.2023 р.)
3. Розмір нормативної грошової оцінки на 2023 рік по областях: рілля, перелоги, пасовища, сіножаті. URL: <https://agropolit.com/news/25005-rozmir-normativnoyi-groshovoyi-otsinki-na-2023-rik-po-oblastyah-rillya-perelogi-pasovischa-sinojati>. (дата звернення: 13.04.2023 р.)
4. Про оцінку земель. Закон України № 15 від 2004 р. (Дата оновлення: 19.11.2022 р.) (дата звернення 13.04.2023 р.)
5. Про внесення змін до Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Постанова КМУ №753 від 01.07.2022. (дата звернення: 13.04.2023 р.)

УДК 004.021, 52-17

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГІС М. ЧЕРНІГОВА: МОДЕЛЮВАННЯ ЗОН ПІШОХІДНОЇ ДОСТУПНОСТІ

Ульянов І.О., ЗВО гр. ГЗ-191

Корнієнко І.В., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Пішохідна доступність регламентується низкою нормативних актів з планування та благоустрою міських територій, зокрема [1]. Одним з елементів благоустрою є зони пішохідної доступності зупинок громадського транспорту, які визначають правильність і успішність планування мережі громадського транспорту у місті.

Так у [1] передбачено, що у зонах житлової забудови до зупинок громадського маршрутного пасажирського транспорту необхідно забезпечувати нормативні відстані підходу пасажирів, які різняться для різних типів забудови, а саме:

- у багатоповерховій житловій забудові не більше 500 м;
- у середньо-малоповерховій та садибній забудові – 600м;
- у промислових і комунально-складських зонах – 400 м;
- у зонах масового відпочинку і спорту – 800 м від головного входу;
- від громадських об'єктів масового відвідування загальноміського центру – 250 м.

Аналіз зон пішохідної доступності передбачає виявлення ділянок, які не відповідають встановленим нормам та корегування маршрутів громадського транспорту або місць розташування зупинок.

Дана проблема може бути вирішена завдяки використанню геоінформаційних систем. Дорожньо-транспортна геоінформаційна система м. Чернігова передбачає у своєму складі функцію розрахунку зон пішохідної доступності зупинок громадського транспорту.

Функція реалізована за допомогою Графічного модельєра QGIS (рис. 1).

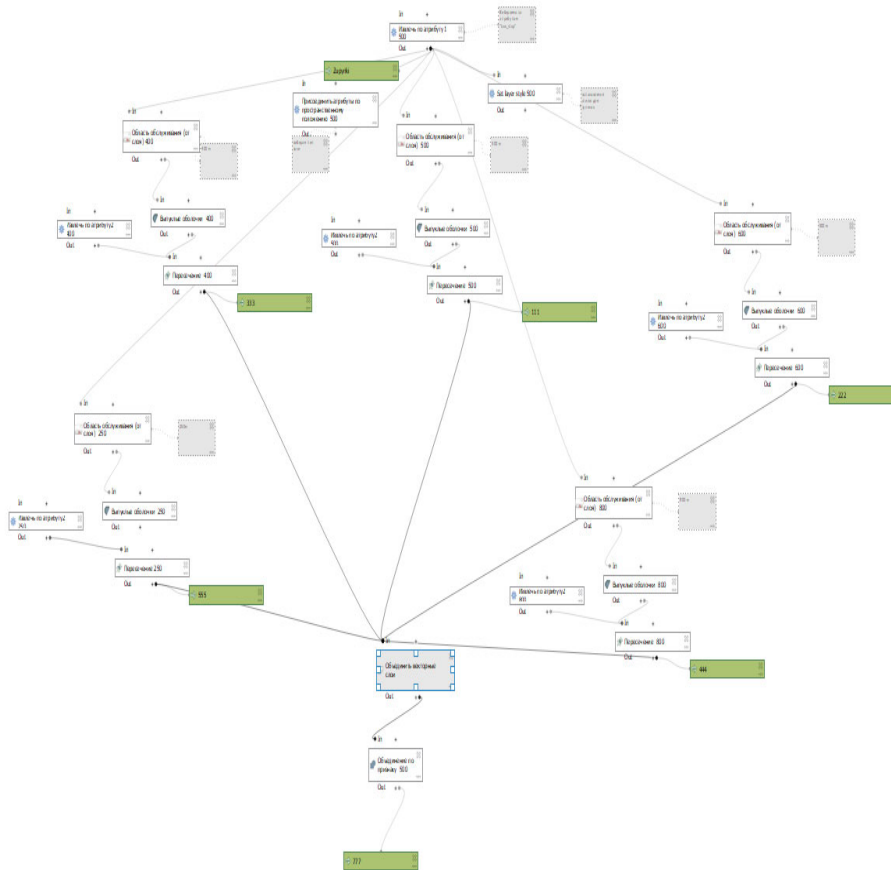


Рис. 1 Модель для розрахунку зон пішоїдної доступності

Модель включає послідовні геоінформаційні операції і алгоритми, які виконуються над просторовими шарами: лінійний «Мережа руху» та полігональний «Тип забудови».

В модель включені наступні алгоритми:

- «вибрати за атрибутом» – який вибирає значення за атрибутом із вибраного шару;
- «приєднати атрибути за просторовим значенням» - який вибирає тип зони та додає поле у вибраній шар;
- «область обслуговування від шару» - прораховує зону доступності після вибраної вами точки;
- «випуклі оболонки» - створює випуклі оболонки використовуючи область обслуговування;
- «витягти за атрибутом» - вибирає потрібне вам значення за атрибутом з вибраного шару;
- «перетин» - об'єднує «витягти за атрибутом» та «випуклі оболонки» для створення зон за значенням атрибута та створених опуклих оболонки;
- «об'єднання векторних шарів» - об'єднує векторні шари;

Загальний алгоритм функціонування моделі передбачає побудову зон пішоїдної доступності для кожного типу забудови з наступним їх об'єднанням в один полігональний шар, що визначатиме шуканий результат – зони пішоїдної доступності для зупинок громадського транспорту з урахуванням типу забудови.

Моделювання здійснювалось для частини міста Чернігів з використанням просторових шарів сервісу OpenStreetMap:

- «highway» – Мережа руху
- «landuse» – Тип забудови (модифікований та виправлений відповідно до типу зон забудови на основі супутникового знімку Google).

Результат моделювання зображений на рис. 2.

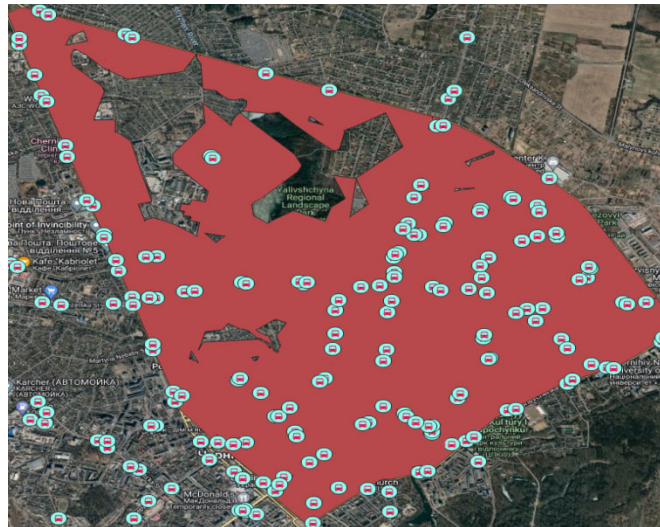


Рис. 2 Просторовий аналіз зон пішохідної доступності

Використовуючи розроблену модель можна прорахувати зони, де буде знаходитися найбільше навантаження на транспортну інфраструктуру міста в годину пік, що дає змогу побачити, які ділянки дороги перевантажені, враховуючи це, інженери приймуть міри для розвантаження цих ділянок. Також, ця модель може допомогти і звичайним користувачам інтернету, допомігши їм прорахувати скільки часу знадобиться для подолання маршруту та вірного розрахунку часу на проходження його, яка на пряму вплине на зниження кількості запізнь, і саме через це зменшиться кількість запізнь, які кожного року напругу наносять країні великі фінансові збитки.

Список використаних джерел

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0160-95#Text>

УДК 332.33:332.5

ФОРМУВАННЯ ОБТЯЖЕНЬ ТА ОБМЕЖЕНЬ ПРАВ КОРИСТУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ ДІЛЯНКАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Халепа А. М., ЗВО гр. ГЗ-191

Науковий керівник: Коваленко С.В.,

к.п.н., доцент кафедри геодезії, картографії та землеустрою

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Всі землі, які знаходяться на території України можна поділити за цільовим призначення на такі категорії ([частина перша статті 18 Земельного кодексу України](#)) [1]. Право користування певними категоріями земель обмежено через положення про цільове призначення.

Згідно з [частини четвертої статті 41 Конституції України](#) [2] повідомляється, що права приватної власності є незмінними. Власність повина використовуватися в благах для суспільства цілях, що зазначено у [частині третій статті 13 Конституції України](#) [3]. А також, власність не може завдавати шкоди екологічній ситуації і природній якості землі та про що йдеться у [частини сьомої статті 41 Конституції України](#) [4].

Поняття обтяження закріплюється у [Законі України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень"](#) [5] (далі - Закон) у якому йдеться, що **обтяження** – заборона або обмеження розпорядження та/або користування нерухомим майном, встановлені

законом, актами уповноважених на це органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових осіб, або такі, що виникли з правочину.

Відповідно до [статті 110 ЗК України](#) [6]:

- обмеження прав на землю може бути встановлено на використання власником земельної ділянки або її частини;
- обтяжено правами інших осіб може бути право власності на земельну ділянку.

Право обмеження права на землю слід розуміти як зобов'язання власника або користувача земельної ділянки, щоб уникнути певних дій на данні земельній ділянці, а обтяження земельної ділянки – це зобов'язання вжити певних дій.

Право обмеженого використання земельної ділянки обтяжує (обмежує) право власності на земельні ділянки і дає можливість користуватися земельною ділянкою або її частиною в обсязі, передбаченому законом або договором.

Перехід права власності на земельну ділянку не є підставою для припинення встановленого права обмеженого використання цієї ділянки іншими особами.

Права на земельну ділянку можуть бути обмежені законом або договором:

- заборонаю на продаж або інше відчуження певним особам або дозволів на відчуження певним особам протягом установленого строку;
- правом на переважну купівлю у разі її продажу;
- умовою розпочати і завершити забудову або освоєння земельної ділянки протягом встановлених строків у визначеному проектом порядку;
- заборонаю на зміну цільового призначення земельної ділянки, зовнішнього вигляду нерухомого майна, реконструкції або знесення будинків, будівель, споруд без погодження в установленому порядку;
- умовою здійснити будівництво, ремонт або утримання дороги, ділянки дороги;
- заборонаю на провадження окремих видів діяльності;
- умовою дотримання природоохоронних вимог або виконання визначених робіт, у тому числі щодо охорони ґрунтового покриву, тваринного світу, рідкісних рослин, пам'яток природи, історії і культури, археологічних об'єктів, які розміщені на земельній ділянці;
- умовою надавати право полювання, вилову риби, збирання дикорослих рослин на своїй земельній ділянці в установлений час і в установленому порядку.

Обмеження використання земельної ділянки підлягають державній реєстрації.

Визначення меж обмежень земельних ділянок здійснюється проектами землеустрою.

Обмеження щодо використання земельних ділянок настає також у зв'язку з виділенням на даних земельних ділянках охоронних зон, зон санітарної охорони, зон особливого режиму використання земель, санітарно-захисних зон тощо.

Список використаних джерел

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n244>
 2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#n4292>
 3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#n4204>
 4. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#n4292>
 5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#n5>
 6. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n928>
-

УДК 52.528.7

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕШИФРУВАННЯ КОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ ДЛЯ СКЛАДАННЯ КАРТИ НАВІГАЦІЇ РАЙОНУ**Хрістодулопулос А., студ. гр. ГЗ 191****Науковий керівник: Сахно Є.Ю. д.т.н., професор***Національний університет «Чернігівська політехніка»*

З плином часу і розвитком технологій дешифрування набуває все більшої важливості і ділової активності. Доступ до цифрових знімків як супутникових так і зроблених дронами робить цю галузь все більш комерціалізованою та доступною для громадського сектору економіки. Це стає новою основою побудови сучасного господарського комплексу або продовженням і удосконаленням існуючих галузей господарства. Більш надійною доступною і гарно розвинутою є область супутникових знімків, які в комерційному доступі досить тривалий час і продовжують свій розвиток. Супутникові знімки є тим стандартом, що набагато спрощує міжнародну співпрацю і дозволяє створити, і підтримувати міжнародні зв'язки, навіть невеликим компаніям, що задіяні у цій і суміжних областях діяльності. Це створює гарне підґрунтя для економічної діяльності як всередині України, так і за її межами [1,2].

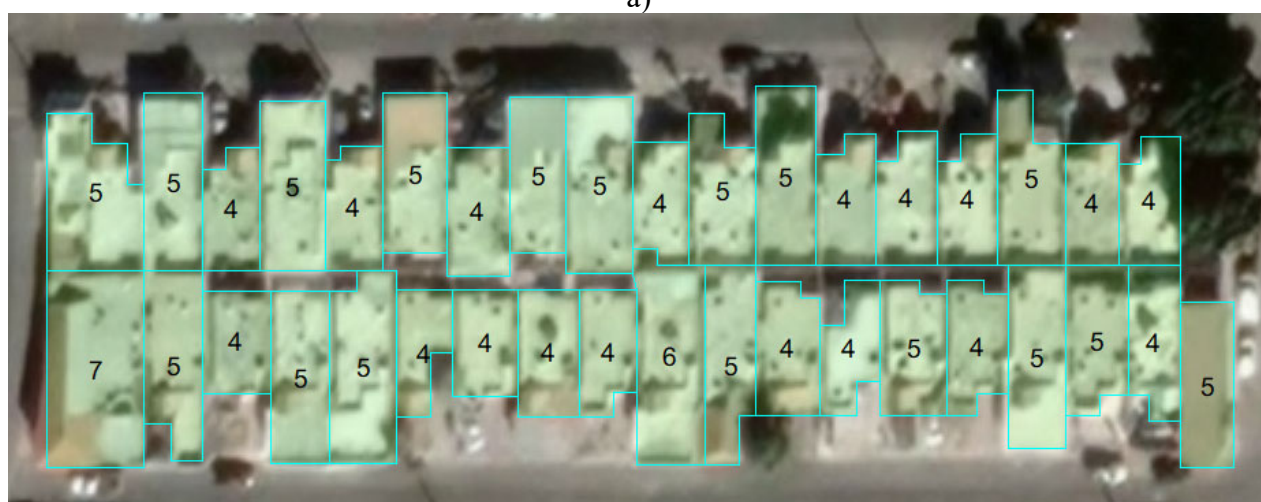
Зручність передачі знімків через Інтернет, наявність великої кількості сайтів з доступом до цих знімків, схем, планів або карт робить можливість легко пристосовуватись і знаходити необхідні матеріали. Найвідомішими і найпопулярнішими подібними сервісами є GOOGLEMaps і GOOGLEEarth. І хоча ці сервіси в основному застосовуються для збирання додаткових матеріалів і відомостей, знімки зроблені для цих сервісів використовуються доволі часто. Таке розподілення відбувається через вимоги замовників, застарілість знімків, чи їх пошкодження. Така широка доступність дала змогу українським громадянам широко долучитись до зайнятості в цій сфері. Це свідчить про велику участь України у процесах цифрового розвитку. Особливо важливо це стало після вторгнення і блокади морських портів, що ускладнило торгові відносини. Цифрові продукти в свою чергу не підпадають під цей тиск і мали змогу розвиватись. Також слід відмітити можливість виконувати ці роботи тільки при наявності персонального комп'ютера чи ноутбука з наявним на ньому Інтернетом і необхідним програмним забезпеченням. Простота в навчанні більшою кількістю пакетів програмного забезпечення не потребує від працівників наявності спеціалізованої чи вищої освіти. Це стало у пригоді великій кількості людей, що стикнулись з наслідками бойових дій у вигляді знищення підприємств, окупації, тимчасового вимушеного переселення. Відповідно для дешифрування використовується багато різних пакетів, різного функціоналу і складності, що дозволяє в деякій мірі робити їх більше спеціалізованими. Досить популярним на даний час є програмне забезпечення вітчизняної розробки DigitalS. Цей програмний пакет є найбільш простий і спеціалізований на дешифруванні, зборі і аналізі даних із забудованих територій. Сам збір відбувається за ортогональними проєкціями, точки якої повинні мати деяку визначену відстань, яка відповідає типу замовлення. Також певна дистанція підтримується між об'єктами, що вимагається для підтримання геометрії самого програмного забезпечення та може також бути встановлена відповідно до типу замовлення (рис. 1.).

Після виконання збору даних повинно відбуватись виконання перевірок, які необхідні для перевірки правильності геометрії, виконання необхідних умов за типом замовлення (як от мінімальна площа будівлі), виключення не ортогональних об'єктів, видалення зайвих чи допоміжних об'єктів, перевірка коректності вузлів об'єктів [3]. Після завершення перевірок відбувається аналіз, що включає в себе помічення особливих об'єктів як релігійні споруди, труби ТУЦ\ТЕС, туристичні пам'ятки тощо, а також простановлення висот будівель (рис. 1.б). Висоти виставляються завжди для унікальних споруд і якщо замовлення включає в себе то і відбувається виставлення висот усіх будівель. Виставлення висот часто супроводжується використанням додаткових даних, які можна отримати в GOOGLEMaps і GOOGLEEarth, а

також спростити визначення висоти за допомогою тіні за допомогою плагіна, та знання коефіцієнта тіні супутника, який не завжди є доступні.



а)



б)

Рис.1. Дешифрування знімків: а) вихідний растр; б) дешифрований растр

Подібна робота для застосування в навігації, складанні плану містобудування та міському кадастрі дає змогу більш раціонально та адекватно використовувати доступні ресурси. Висока важливість подібних даних та невисока ціна їх отримання робить популярними подібні замовлення в країнах, що розвиваються та мають високу щільність населення. Це також зумовлює необхідність деякого адаптування до місцевого ландшафту, що часто відбувається за допомогою додаткових матеріалів.

Список використаних джерел

1. Довгий С.О. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: навч.-метод. посіб. / С.О. Довгий, С.М. Бабійчук, Т.Л. Кучма та ін. – Київ:Національний центр «Мала академія наук України», 2020. – 268с.
2. Сахно Є.Ю. Проведення геосистемного моніторингу вирубки лісів у Чернігівському районі/ Сахно Є.Ю., Терещук О.І., Янченко О.П.// Технічні науки та технології, 2019.-№2(16).- С. 181-189.
3. Бревус С.М. Основи створення електронних карт на базі програмного забезпечення Arcgis 10. 1 / Бревус С. М. та ін. - Київ: ТОВ «СІТПРІНТ», 2013. - 125 с.

УДК 528.4

ДО ПИТАННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК

Є.Чехман., студент групи МГЗ-221

Науковий керівник: **О.Терещук**, к.т.н., доцент, професор кафедри ГКЗ

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Питаннями методів і точності визначення площ земельних ділянок займалося багато авторів. Відомі різні способи визначення площ: аналітичний, геометричний, графічний, механічний. Механічним способом при застосуванні полярного планіметра можна отримати точність визначення площі з відносною похибкою 1:300, а електронними планіметрами - з точністю 0,2%.

Для визначення середньої квадратичної похибки площі на топографічному плані або карті можна використати формулу

$$m_p = \frac{0.3M}{1000} \sqrt{P}, \quad (1)$$

де M – знаменник чисельного масштабу плану; P – площа ділянки, m^2 .

Так, в масштабі 1:500 і площі в 12 соток середня квадратична похибка складе $5,2 m^2$ а на площі 1 га – $15 m^2$, а на планах масштабів 1:1000 і 1:2000 похибка визначення пропорційно збільшиться.

Якщо розглянути земельну ділянку розмірами 30×40 м в приміських районах обласних центрів України, де ринкова вартість є найбільш високою, то необхідно враховувати кожен квадратний метр площі, тобто

$$m_p = 1m^2. \quad (2)$$

Для ділянки прямокутної форми можна встановити зв'язок СКП визначення координат межових знаків m і середньої квадратичної похибки m_p

$$m_{x,y} = \frac{m_p}{\sqrt{e_1^2 + e_2^2}}. \quad (3)$$

Для прийнятої нами ділянки отримаємо $m = 2,0$ см. Аналогічні значення m будуть при довжині сторони квадратної ділянки $a = 35 \div 40$ м ($P = 10-16$ соток).

В роботі [3] на основі виконаних досліджень показано, що положення межових знаків території населених пунктів для земельних ділянок площею від $100 m^2$ до $20\,000 m^2$ доцільно визначати відносно пунктів геодезичної мережі з похибкою $0,05 - 0,07$ м. Для ділянок більшої площі достатня точність – $0,10$ м, при цьому підвищення точності визначення площ ділянок менше за $2500 m^2$ доцільно виконувати спільне врівноваження координат межових знаків та виміряних довжин сторін між межовими знаками, що дасть змогу значно підвищити точність визначення площ ділянок чотирикутної форми. Показано, що при використанні допустимих значень СКП положення межових знаків за межами населених пунктів та обчисленні площ ділянок будуть отримані значні похибки будуть значними.

Відзначається, що з переходом до єдиного земельного податку питання визначення точності положення межових знаків і площі набуває ще більшої ваги тому, що власники будуть зацікавлені у точніших розмірах земельних ділянок та об'єктів нерухомості. Із представлених в роботах багатьох авторів формул для розрахунку СКП m_p визначення площі земельної ділянки за координатами межових знаків складена таблиця 1. При цьому виділимо формули для ділянок прямокутної та квадратної форми.

Таблиця 1

Значення середніх квадратичних похибок визначення площ земельних ділянок, отриманих різними авторами

№ п/п	автори	m_p загальна	m_p прямокутника		m_p квадрата	
				Δm_p		Δm_p
1	[2]	$m\sqrt{2P}\sqrt{\frac{1+k^2}{k}}$	$m\sqrt{2(l_1^2+l_2^2)}$	+0,37	$2ml$	+0,53
2	[1], [4]	$\frac{m}{2}\sqrt{\sum_{i=1}^n D_i^2}$	$\frac{m}{\sqrt{2}}\sqrt{l_1^2+l_2^2}$	-0,33	ml	-0,47
3	[5]	$\frac{m}{\sqrt{2}}\sqrt{\sum_{i=1}^n l_i^2}$	$m\sqrt{l_1^2+l_2^2}$	-0,04	$ml\sqrt{2}$	-0,06
Середнє значення			$1,04 m\sqrt{l_1^2+l_2^2}$		$1,47ml$	

Висновки.

1. На великих площах (>1га) при наявності планів і карт масштабу 1:500 (або 1:1000) і невеликій вартості 1 сотки землі можна застосовувати механічний спосіб визначення площі.
2. Для міських земельних ділянок площею 10-20 соток при допуску не більше $1m^2$, СКП визначення координат їх меж повинна складати $\leq 1cm$.
3. На точність визначення площі земельної ділянки будь-якої багатосторонньої форми впливає периметр і кількість межових знаків (не залежить від площі). При цьому має значення метод визначення координат межових знаків. Швидше та достовірніше визначаються координати методами GNSS-вимірювань у порівнянні з традиційними методами геодезичних робіт полігонометрії, теодолітних ходів та інше.

Список використаних джерел

1. Дутчин М. Дослідження точності визначення площ земельних ділянок з врахуванням кількості контурних точок та їх розташування / М. Дутчин, І. Біда, Г. Мельниченко // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: 36. наук. праць. – Л., 2009. - Вип. I (17). - С. 301-308.
2. Губар Ю. Визначення необхідної точності координат межових знаків для оцінки земель населених пунктів. / Ю. Губар // Геодезія, картографія і аерофотознімання : міжвідомчий науково-технічний збірник : Випуск 74 / Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. - с. 170 . - С. 132-135.
3. Барановський В. Топографо-геодезичне забезпечення ведення державного земельного кадастру. Визначення площ територій / В.Д. Барановський, Ю.О. Карпінський, А.А. Ляшенко // Сер. "Геодезія, картографія, кадастр". – К., 2009. – 92 с.
4. Рябчій В.В. Визначення допустимих значень середніх квадратичних похибок площ земельних ділянок за межами населених пунктів. / В.В. Рябчій, М.В. Трегуб // Геодезія, картографія і аерофотознімання : міжвідомчий науково-технічний збірник : Випуск 74 / 2011. - с. 170 . - С. 136-142. - Львів : Видавництво Львівської політехніки.
5. Смірнов Є.І. Щодо точності визначення площ аналітичним способом / Є.І. Смірнов // Геодезія, картографія і аерофотознімання : міжвідомчий науково-технічний збірник : Випуск 74 / 2011. - 170 с. - С. 142-145 - Львів : Видавництво Львівської політехніки.

УДК 004.021, 52-17

**РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛУ МУНІЦИПАЛЬНОЇ ГІС М. ЧЕРНІГОВА:
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ АВАРІЙНОГО СТАНУ МЕРЕЖІ
ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ**

Шульга О.В., ЗВО гр. ГЗ-191

Корнієнко І.В., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Світова практика організації міського господарства передбачає елементи зворотного зв'язку громадян і органів муніципального управління (наприклад, така відповідальність покладена на громадян у Фінляндії [1]). Сутність зворотного зв'язку полягає у обов'язковому повідомленні органів місцевого управління у пошкоджені елементів міської інфраструктури. Зазвичай, найгострішими проблемами в українських реаліях є періодичні пошкоджені дорожнього покриття. Гостроти до проблеми додають пошкодження, що лишилися після повномасштабного вторгнення російської орди: залишилось багато пошкоджених ділянок, які потребують відновлення.

Реалізація ідеї зворотного зв'язку полягає у його організації за допомогою мобільного додатку або чат-боту соціальної мережі, де повідомлення про пошкодження надсилається у вигляді фотографії, яка містить геотег (просторову прив'язку). Відповідно повідомлення, яке отримує диспетчерська служба вже матиме просторову локалізацію, а за умови запровадження Муніципальної ГІС можлива візуалізація статистики і просторової локалізації звернень.

Для обробки і просторового представлення звернень за допомогою Графічного модельєра QGIS була побудована модель, яка представлена на рис. 1.

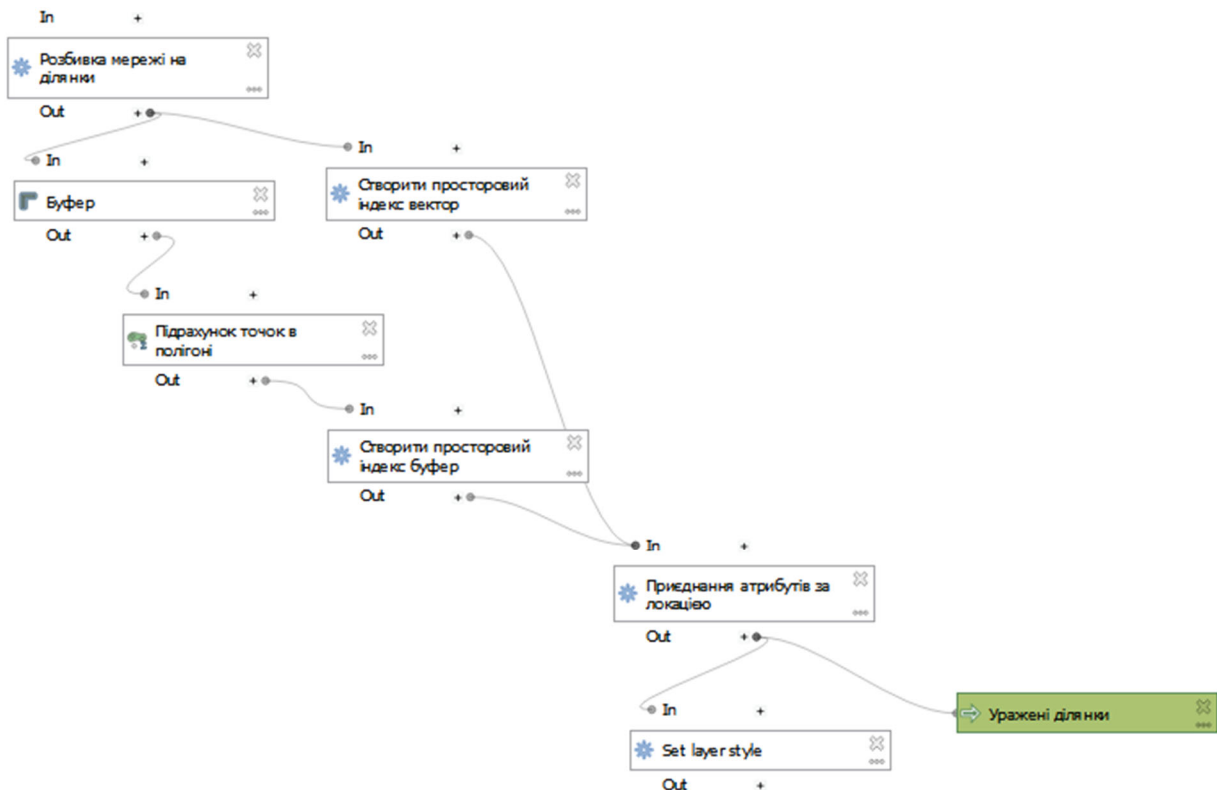


Рис.1. Модель просторового аналізу звернень про пошкоджені ділянки дорожнього покриття

Модель включає наступні геоінформаційні операції та алгоритми:

...

Для імітації звернень був розроблений просторовий шар «Massage», який за алгоритмом утворення випадкових точок створив просторові мітки фотографій. Також був використаний просторовий шар «roads» ресурсу OpenStreetMap.

Робота алгоритму (рис. 2) відтворює ділянки дорожнього покриття відносно яких надійшли звернення про пошкодження, при чому колір ділянки визначається пропорційно кількості звернень, що певною мірою характеризує рівень соціальної напруги населення, а відповідно і формує черговість усунення пошкоджень.

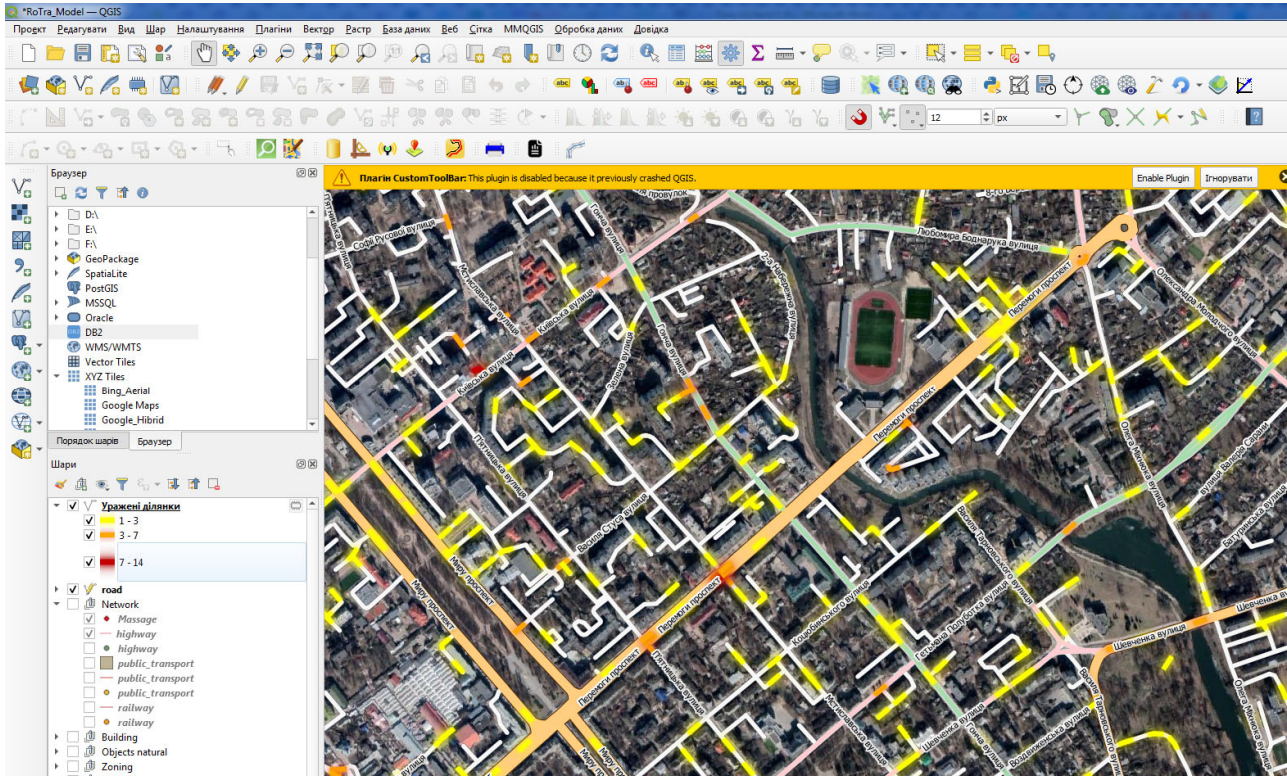


Рис. 2. Результати моделювання

Отже, основною задачею розробленої моделі є створення схеми пошкоджених частин дороги та зменшення часу для виявлення саме пошкоджених ділянок. Цивільне населення зможе активно брати участь у покращенні та відновленні пошкоджених ділянок дорожнього покриття через зворотній зв'язок з міською владою.

Список використаних джерел

1. Laki kadun ja eräiden yleisten alueiden kunnossa- ja puhtaanapidosta 31.8.1978/669. URL: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1978/19780669>

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА

ПІДСЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ І БУДІВНИЦТВА

УДК 620.197

ВИКОРИСТАННЯ МАСТИК ФІРМИ MC-BAUCHEMIE ПІД ЧАС ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ РОБІТ

Аксютенко К. А., Бугаєвський І. Ю., Маховик М. А. студ., гр. МБА-221

Науковий керівник: Корзаченко М.М., к.т.н., доцент

Науковий керівник: Ганєєв Т.Р., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Питання гідроізоляції будівельних систем є досить важливим та актуальним. Збільшення вологості може призвести до зниження міцності конструкцій.

Для захисту від шкідливої дії води та руйнування будівельних конструкцій гідроізоляційні системи за технологією виконання робіт можна поділити на: обклеювальні, обмазувальні, штукатурні, ін'єкційні, проникаючої дії та ті які монтують або закріплюють механічно. За видом матеріалу поділяють на: матеріали на основі бітумів (бітумні і бітумно-полімерні рулонні і мастичні, асфальтові штукатурні розчини і мастики); матеріали на полімерній основі (мембранні, листові, просочувальні, обмазувальні); матеріали на цементній основі (обмазувальні та штукатурні розчини); рулонні матеріали на основі бентонітових глин; металеві матеріали (листи для гідроізоляції з послідовним монтажем).

Будівельні мастики – це група сумішей, що складаються з пластифікатора, клейкої основи та розчинника. Найчастіше вони мають пастоподібну консистенцію, однак після нанесення на поверхню утворюють твердий шар, який володіє певними властивостями [1, с. 298]. Мастики широко використовують для захисту підземних частин будівель і споруд. До їх переваг можна віднести простоту в нанесенні, відсутність швів та нанесення на поверхні, які мають досить складну форму. Окрім того мастики широко використовують для захисту заглиблених елементів конструкцій.

Розглянемо мастики фірми MC-Bauchemie: DF 9 та MD 2 The Blue 1, які після тверднення набувають гідроізоляційних властивостей та використовуються в підземному будівництві та захисті конструкцій від надмірного зволоження.

DF 9 – це однокомпонентна готова гідроізоляція, здатна перекривати тріщини, для безшовної еластичної гідроізоляції під плитку всередині вологих приміщень (ванних кімнат, душових, кухонних приміщень, пральних тощо). До переваг мастики DF 9 можна віднести здатність використовувати її на поверхнях з підігрівом. Завдяки високій шорсткості поверхні забезпечується відмінне зчеплення з клейовими розчинами [2]. Дану мастику можна застосовувати для гідроізоляції таких поверхонь, як: бетон, легкий бетон та ніздрюватий бетон; цегляна кладка; цементні та ангідридні стяжки; штукатурки категорій CS II, CS III та CS IV відповідно до DIN EN 998 (міцність на стиск $\geq 1,5$ Н/мм²) та гіпсові штукатурки відповідно до DIN EN 13279 (міцність на стиск $\geq 2,0$ Н/мм²); старі керамічні покриття; гіпсові стіни та гіпсокартонні плити; асфальтобетонні стяжки (IC 10).

Мастика MD 2 The Blue 1 – еластична 2-компонентна композитна гідроізоляція, що використовується під плитку всередині та зовні приміщень. Її можна застосовувати для гідроізоляційних робіт в басейнах [3]. Мастика може бути нанесена на: бетон, легкий бетон та ніздрюватий бетон; кам'яна кладка; цементні та ангідридні стяжки; штукатурки категорій CS II, CS III та CS IV відповідно до DIN EN 998 (міцність на стиск $\geq 1,5$ Н/мм²); цементно-стружкові плити; гіпсові стіни та гіпсокартонні плити; асфальтобетонні стяжки (IC 10).

Дослідження ефективності зазначених мастик відбувалося в лабораторних умовах (рис. 1, а). Для досліду було використано глиняну цеглу пластичного пресування, на поверхню якої було нанесено мастики, та розміщено дослідні зразки в ванночку з водою на 24 години. (рис. 1, б).



Рисунок 1. Дослідження мастик фірми MC-Bauchemie: DF 9 та MD 2 The Blue 1: а) нанесення мастик на дослідні зразки цегли; б) дослідні зразки у воді; в) вигляд зруйнованого зразку обробленого мастикою DF 9 після 24 годин перебування у воді; г) вигляд зруйнованого зразку обробленого мастикою MD 2 The Blue 1 після 24 годин перебування у воді

Результати стану цегли обробленої мастиками, після знаходження зразків у воді протягом 24 години, наведені на рис. 1 в, г. Мастика у місцях контакту з водою змінила свій колір на більш темний, проте цегла залишилася без змін, та не змінила свого стану вологості.

Результати досліду підтверджують, що дані мастики виконують захисні функції і забезпечують повну гідроізоляцію конструкцій та можуть бути використані в підземних конструкціях як надійна гідроізоляційна система.

Список використаних джерел

1. Новомлинець О. О., Корзаченко М. М., Сергеев А. І. Будівельне матеріалознавство : навч. посіб. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 420 с.
2. Мастика для безшовної гідроізоляції DF 9 : документ веб-сайту. URL: https://www.mc-bauchemie.ua/assets/downloads/products/uk-UA/tehn%D1%96chn%D1%96_karti/DF%209%20Plus.pdf (дата звернення: 10.04.2023).
3. 2K спеціальна еластична гідроізоляція MD 2 The Blue 1 : документ веб-сайту. URL: <https://www.mc-bauchemie.ua/assets/downloads/products/uk->

UA/tehn%D1%96chn%D1%96_karti/MD%20%20The%20Blue%201.pdf (дата звернення: 10.04.2023).

УДК 721.(477)

АРХІТЕКТУРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ: ІДЕЇ, ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА КІСТЯК ОБ'ЄКТУ

Барбаш Є.В., здобувач вищої освіти гр. МБА-221

Лупин І.С., здобувач вищої освіти гр. МБА-222

Керівник – **Барбаш М.І.**, ст. викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Архітектурне проектування - як процес створення дизайну та планування об'єкту інфраструктури вимагає врахування багатьох факторів, таких як кліматичні умови, естетичні уподобання, функціональність та економічні обмеження для створення будівлі, яка поєднує в собі красу та функціональність.

Виділимо основні принципи роботи в архітектурному проектуванні:

1. Дослідження та аналіз - ретельне вивчення завдання проектування, аналіз умов та потреб клієнта, вивчення технічних обмежень та можливостей місцевості.

2. Концептуалізація - розробка концепції будівлі, яка задовольняє потреби клієнта та місцеві умови.

3. Проектування – створення детальних планів та креслень будівлі, включно з технічними аспектами: планування приміщень, конструкцій, електричних та механічних систем.

4. Моделювання – створення 3D-моделі будівлі, візуалізація дизайну та планування, перевірка роботи різних систем.

5. Будівництво – від затвердження проекту та підготовки місця для будівництва до закінчення оздоблювальних робіт.

6. Супровід та обслуговування - регулярні інспекції, ремонт та подальше технічне обслуговування.

Професіоналізм архітектора проявляється у ставленні до подачі проектів, влаштуванні робочого процесу та улюблених інструментах. Основу проекту повинен складати так званий кістяк – суть проекту, яка залишиться зрозумілою, якщо прибрати всю візуалізацію, колажі, створені у Photoshop чи інших редакторах. А ідея проекту має бути чітко сформульованою у кількох тезах, бути зрозумілою для клієнта та не розпастися на частини після прибирання з проекту кольору, фактури, дорогих матеріалів. Кістяк архітектурного проекту – це його пропорції, геометрія, світло, конструктивні та інженерні рішення, а не дизайн. Тому вдале обрання програмних продуктів на кожному етапі архітектурного проектування дозволить зробити проект цілісним з гарною архітектурою.

Для моделювання на стадії концепції, ескізів, подачі перших ідей, створення початкового образу майбутнього об'єкту: SketchUp та плагін для рендерингу та віртуальної реальності в реальному часі Enscape. Для подальшого створення робочої частини проекту: SketchUp та Revit, який дозволяє створювати інформаційну модель, а BIM-файл відіграє роль майстер-моделі. Обидва програмні продукти SketchUp та Revit дозволяють пошук та створення форм, тому доцільно вести проект паралельно в обох редакторах. Для фінальної візуалізації та презентації Corona Renderer або V-Ray та Photoshop – для постобробки.

Ідея проекту, сформульована у кількох тезах, наявність кістяка архітектурного проекту, визначеної геометрії, пропорцій, світлових рішень, прийнятих після визначення видових точок об'єкту з врахуванням рельєфу місцевості та вдало підібране програмне забезпечення дозволять створити проект з гарною архітектурою ще на етапі проектування, а не візуалізації.

Список використаних джерел

1. Autodesk Construction Cloud: A better way to build, together. URL: <https://construction.autodesk.com/>
2. Find Autodesk solutions for architecture, engineering, and construction. URL: <https://www.autodesk.com/industry#architecture-engineering-and-construction>
3. How to setup and render a simple scene. URL: <https://corona-renderer.com/getting-started/first-steps-in-3ds-max>

УДК 691.223

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЧКОВОГО ПІСКУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ЗЕРНИСТОСТІ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Барок О.В., здобувач вищої освіти гр. МБА-222
Тількун Я.О., здобувач вищої освіти гр. ПЦ-201
Науковий керівник: **Нагорна І.В.**, асистент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Широке застосування пісків, як заповнювача в будівництві, набуло великих об'ємів використання, оскільки він досить розповсюджений майже в будь-якій місцевості та має відносно низьку собівартість. Пісок належить до місцевих будівельних матеріалів. Природний пісок – дрібноуламкова розсипчаста гірська порода, яка являє собою суміш обточених різною мірою зерен-уламків мінералів та гірських порід розміром до 5 мм [1]. Найпоширенішими природними пісками вважаються річковий та кар'єрний. Саме вони використовуються в будівельній галузі.

Будівельний пісок – це сипучий природний матеріал, який відрізняється своєю зернистою структурою і характеризується неорганічним нерудним складом. До складу такого піску входять багато домішок, серед яких значне місце займає кварц, польові шпати, скелети організмів та уламки гірських порід. Зерна бувають різної крупності, проте, зазвичай їх розміри не перевищують 5 мм.

Будівельний пісок може використовуватися як [2]:

- дрібний заповнювач бетонів (важких, легких дрібнозернистих, спеціального призначення), будівельних розчинів сухих сумішей;
- заповнювач та компонент в'язучого для виробництва силікатних бетонів щільної структури, ніздрюватих бетонів автоклавного і безавтоклавного твердіння, силікатної цегли, каменів та інших пресованих виробів;
- основа при улаштуванні автомобільних доріг і аеродромів;
- компонент сумішей для улаштування покриття автомобільних доріг і аеродромів;
- баластовий матеріал при благоустрою і планувальних роботах.

Для того, щоб мати змогу застосувати пісок в будівництві, в першу чергу необхідно визначити його характеристики, шляхом проведення лабораторних досліджень. На підставі вже отриманих даних про фізико-хімічні характеристики піску, визначається його можливе застосування.

Одним з основних параметрів піску є його фракція. Її визначають в лабораторних умовах, шляхом визначення модуля крупності. Методика визначення модуля крупності піску визначена ДСТУ Б В.2.7-232:2010 «Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань» [3].

Дослідження піску проводилося на базі відомчої лабораторії Акціонерного товариства «Будіндустрія» за адресою: м.Чернігів, вул. Індустріальна,11.

Зразок був пробую річкового піску (жовтого) вагою 2000 г та насипною густиною 1366 кг/м³. Досліджуваний пісок було наміто з р. Дніпро в околицях с. Неданчичі,

Чернігівської області. Для експериментального дослідження застосовувався річковий пісок, який попередньо пройшов дозиметричний контроль та очищення від пилоподібних і глинистих часток.

Операційні етапи проведення лабораторного дослідження виконували в наступній послідовності:

1) аналітичну пробу піску розсипали на металевий лист та просушили в сушильній шафі ШС-80 при температурі 80-100°C протягом 60 хвилин;

2) для очищення зразка від часток більше ніж 5 мм, висушену до постійної маси проби піску, просіяли крізь воронку ЛОВ з ситом з отворами діаметром 5 мм в наважку 1 дм³;

3) з частини проби піску, що пройшла крізь воронку ЛОВ з ситом з отворами діаметром 5 мм, відібрали наважку вагою 1000 г;

4) сита для просіювання склали, з'єднуючи між собою, в порядку, від більших діаметрів до найменших (тобто – зверху сито з отворами діаметром 2,5 мм, нижче сито з отворами 1,25 мм, остання ємність без отворів (піддон));

5) підготовлену наважку з піском, вагою 1000 г засипали в верхнє сито з отворами діаметром 2,5 мм і закривали кришкою;

6) всі сита встановлювали на електромеханічну вібромашину і закріплювали за допомогою струбцини;

7) включали вібромашину і просіювали пісок протягом 60 хвилин;

8) розбирали сита та зважували залишки піску кожного сита на електронних настільних вагах ВТД–ТЗС.

Отримані результати зважування залишку піску в кожному із сит занесли до таблиці 1.

Таблиця 1 – Маса залишків піску по кожному ситі

Розмір діаметра отворів сита, мм	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	Піддон
Маса залишку піску (m), г	10	7	97	526	301	59

За результатами отриманих даних (таблиця 1) провели розрахунки згідно з ДСТУ Б В.2.7–232:2010 [4]. Результати розрахунків систематизували у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2 – Розрахункові показники зернового складу піску

Найменування залишку	Залишки, % за масою, на ситах					Піддон, % за масою
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	
Частковий (α_i)	1	0,7	9,7	52,6	30,1	5,9
Повний (A_i)	1	1,7	11,4	64	94,1	100

Користуючись розрахунковими показниками зернового складу піску розрахували модуль крупності піску [4], який для досліджуваного піску складає $M_k=1,722$.

Аналізуючи результати лабораторного дослідження можна зробити висновок, що відповідно до класифікації групи пісків за зерновим складом та модулем крупності, досліджуваний зразок річкового піску відноситься до дрібного. Згідно з додатком А ДСТУ Б В.2.7-29-96, досліджуваний зразок річкового піску може бути застосований для приготування: важких бетонів, спеціальних бетонів (транспортні, для труб), будівельних та штукатурних розчинів, виробництва силікатних виробів (цегла і камінь, ніздрюватих бетонів, виробів з декоративними властивостями, щільного силікатного бетону – як заповнювач, так і компонент в'язучого), дорожніх покриттів і основ, благоустрою та культивування. Також досліджуваний пісок може бути застосований як баластний шар для залізничних шляхів [5].

Не рекомендується застосовувати досліджуваний зразок річкового піску для приготування спеціальних бетонів для гідротехнічних споруд, а також не можна його використовувати як домішку для укрупнення дрібних пісків [5].

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б А.1.1–55–94. Природні піски для виробництва будівельних матеріалів. Терміни та визначення. [Чинний від 01.01.1995]. Вид. офіц. Київ: Держкоммістобудування України, 1997. 17 с. (Інформація та документація).
2. ДСТУ Б В.2.7–32–95. Пісок щільний природний для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і робіт. Технічні умови. [Чинний від 01.01.1996]. Вид. офіц. Київ: Держкоммістобудування України, 1996. 35 с. (Інформація та документація).
3. ДСТУ Б В.2.7–232:2010. Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань. [Чинний від 01.01.2011]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. 31 с. (Інформація та документація).
4. ДСТУ Б В.2.7–232:2010. Будівельні матеріали. Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань. [Чинний від 01.01.2011]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010. 31 с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ Б В.2.7–29–96. Будівельні матеріали. Дрібні заповнювачі природні, із відходів промисловості, штучні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт. Класифікація. [Чинний від 01.01.1996]. Вид. офіц. Київ: Держкоммістобудування України, 1996. 35 с. (Інформація та документація).

УДК 69

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ - ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ "ЗЕЛЕНОГО" БУДІВНИЦТВА

Биков С.О., здобувач вищої освіти гр. МБА-222
 Науковий керівник: **Савченко О.В.**, д.т.н., професор
 Національний університет «Чернігівська політехніка»

«Зелене» будівництво - система заходів, спрямованих на збільшення ефективності використання природних ресурсів з одночасним зменшенням негативного впливу будівель на навколишнє середовище та на життєдіяльність людини, протягом циклу будівництва та обслуговування будівель (рис. 1) [2].



Рисунок 1. Принципи «зеленого» будівництва [2]

Головними завданнями зеленого будівництва є [2]:

- підвищення ефективності використання природних та відновлювальних ресурсів (сонця, вітру, води);
- зменшення викиду в атмосферу газів, що є причиною утворення парникового ефекту;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії (сонця, вітру, води) завдяки впровадженню їх у технологічний процес та використанню в експлуатації та обслуговуванні житлових "зелених" будівель;
- зменшення негативного впливу (за увесь життєвий цикл будівлі) на здоров'я людини під час перебування її в житловому будинку завдяки застосуванню новітніх, енергозберігаючих, природних та безпечних матеріалів;
- зниження навантажень на енергетичні мережі завдяки впровадженню та застосуванню відновлюваних джерел енергії;
- зниження експлуатаційних витрат.

Якщо розглядати «зелене» будівництво в рамках малоповерхового будівництва, де попит на воду більший, ніж у багатоповерхівках, розумне використання дощової води з системами, спеціально розробленими для цього – це економне рішення і корисне для навколишнього середовища. Такі системи чудово підходять для роботи і будинку, і на подвір'ї: зрештою, окрім як для пиття, гігієни та приготування їжі, питна вода, що пройшла вартісну очистку, не є абсолютно необхідною. Особливо це стосується потреб садового чи зовнішнього водопостачання, а також для туалетів та пральних машин, які можуть дуже просто забезпечуватися цими системами. Це добре і для навколишнього середовища, і для бюджету сім'ї: використовуючи дощову воду, можливо зберегти до 50% питної води на людину в день. У зв'язку зі зростанням тарифів на водопостачання використання дощової води стає все більше виправданим [3, 4].

Система збору дощової води може бути організована таким чином (рис. 2):

- перша та основна точка збору – дах, від стану, типу та конструкції якого залежить кількість та якість отриманої води. Наприклад, з похилого даху вона одразу стікає, а не накопичується та застоюється до утворення шкідливих мікроорганізмів. Важливим критерієм є екологічність покрівельного матеріалу. Він не має містити токсинів та шкідливих речовин.
- поступово з даху вода потрапляє у зовнішній резервуар.

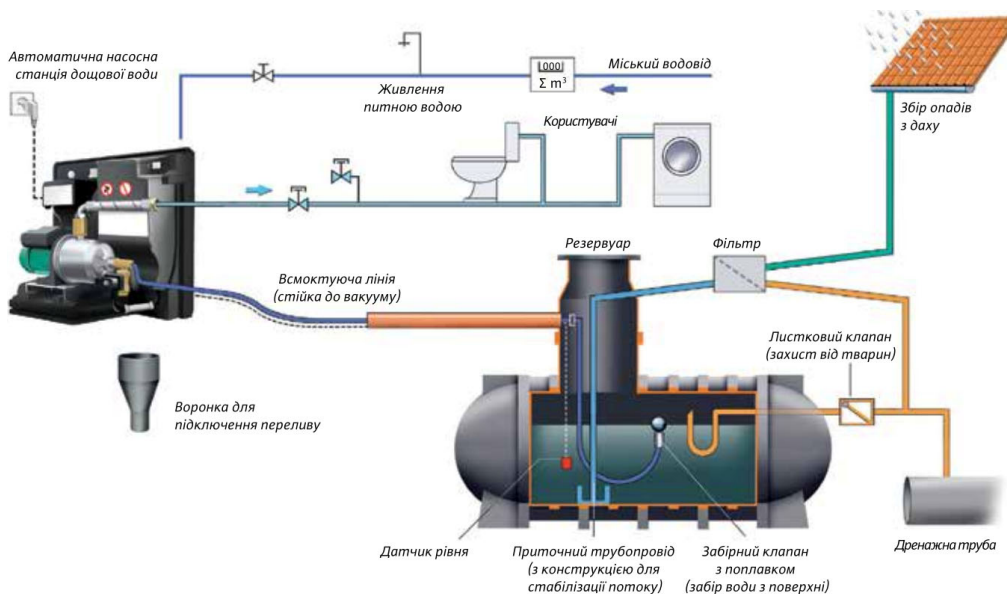


Рисунок 2. Приклад системи використання дощової води [1]

Одним із технічних засобів організації збору дощової води є влаштування підземних сховищ [5], а саме:

- резервуарів із залізобетонних елементів в монолітному або в збірному варіантах;
- резервуарів із стійкої до іржі сталі;
- резервуарів із полімерних матеріалів (пластикові ємності).

Кожен із наведених варіантів має свої недоліки та переваги, але прийняття конкретного конструктивного рішення повинно розглядатися в особистому порядку для окремого об'єкту будівництва [4-5].

Список використаних джерел

1. Використання дощової води довідковий посібник. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://wilo.com/ua/>.
2. Європейські практики інвестування зеленого будівництва. Чала В. Орловська Ю. Глущенко А. Підручник. – 2023. – 149 с.
3. Швейцарсько-Український проект «Підтримка децентралізації в Україні» despro. Сільське питне водопостачання: від ідеї - до реалізації. Як створити централізовану систему водопостачання децентралізованим способом. Методичний посібник. К – 2016. – 168 с.
4. Асоціація "Енергоефективні міста України" (АЕМУ). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://enefcities.org.ua/ua/>.
5. ДБН В.2.5–75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди Основні положення проектування.

УДК 69.059.7:727.11

РЕКОНСТРУКЦІЯ КОРЮКІВСЬКОЇ ЗОШ З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИМИ ЗАХОДАМИ ТА СТВОРЕННЯМ НОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Богдановський Є. В., Богдановський С. В., студ., гр. МБА-221

Науковий керівник: **Корзаченко М. М.,** к.т.н., доцент

Науковий керівник: **Олексієнко С. В.,** к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Корюківська ЗОШ І-ІІІ ступенів №1 зведена у 70-х роках за типовим проектом 224-1-88 «Средняя общеобразовательная школа на 30 классов с продленным днем для части учащихся», що розроблений Мінською філією Центрального інституту типових проектів у 1969 році, з прив'язкою до місцевих умов будівництва [1].

Існуюча громадська будівля навчального закладу розташована в центральній частині міста Корюківка. Призначення – громадська будівля навчального закладу.

Конструктивна схема основної частини будинку виконана з несучими зовнішніми та внутрішніми стінами та залізобетонними збірними елементами перекриття з частковим застосуванням каркасної схеми в частині переходу (по другому поверху) основного навчального корпусу.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується: у горизонтальній площині – роботою дисків перекриттів як горизонтальних діафрагм жорсткості; у вертикальній – роботою глухих ділянок стін.

Основні конструктивні елементи та конструкції будівлі (існуючі елементи та конструкції):

- Фундаменти – збірні залізобетонні по серії 1.112-5;
- Ригелі покриттів – збірні по серії ІІІ-04-3;
- Плити перекриттів та покриттів – багатопорожнисті по серії 1.141-1 та 1.465.1-3/80;
- Стіни підвалу та техпідпілля – збірні із бетонних блоків за ГОСТ 13579-78. Вертикальна гідроізоляція стін, які торкаються до ґрунту, виконана обмазкою гарячим бітумом за 2 рази, горизонтальна гідроізоляція – з цементного розчину;

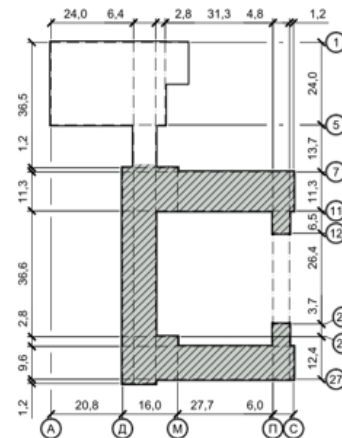
- Стіни прямокутних входів до підвалу – нижче відмітки поверхні землі – з бетонних блоків, вище відмітки землі – з глиняної цегли;
- Стіни – з глиняної цегли порожнистої $\gamma=1460 \text{ кг/м}^3$ на цементно-піщаному розчині марки 50 з частковим армуванням товщиною 510 мм. Зовні стіни облицьовані керамічною плиткою на цементно-піщаному розчині, яка підлягає демонтажу та подальшому утепленню;
- Перегородки – із цегли глиняної повнотілої пластичного пресування товщиною 120, 250 та 380 мм;
- Перемички – зі збірних залізобетонних брускового типу по серії 1.038.1-1;
- Сходи – збірні залізобетонні по серії 1.251-1 та серії 1.252.1-1;
- Дах – горищний, вальмового типу із пиломатеріалів хвойних порід, має організовану систему зовнішнього водовідведення;
- Покрівля – із листів азбестоцементних, по риштуванню із дошки;
- Вікна – дерев'яні з роздільними стулками, скління подвійне ГОСТ 11214-86;
- Двері – внутрішні – ГОСТ 6629-74, входні – дерев'яні ГОСТ 24698-81.

Корюківська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 1 – один з 18-ти об'єктів на Чернішівщині, які у 2018 році отримала кошти Державного фонду регіонального розвитку (рис. 1). Реконструкція школи здійснюється із 2018 року, загальна кошторисна вартість проекту – 79,3 млн. гривень.

Роботи включають зовнішнє утеплення будівлі, заміну покриття, зовнішніх вікон та дверей, внутрішнє опорядження та заміну інженерних мереж з улаштуванням індивідуального теплового пункту [2].



а)



б)



в)

Рисунок 1. Корюківська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 1: а) фрагмент фасаду до реконструкції; б) блок схема першого поверху; в) фото під час реконструкції [3]

Проте не зважаючи на заплановані і втілені роботи з реконструкції, зараз виникають нові питання, щодо її подальшої модернізації. Враховуючи, що з 01.09.2022 року введені в дію нові норми з енергоефективності, зокрема ДБН В.2.6-31:2021 [4], необхідно виконати перерахунок і за необхідності переглянути можливість додаткового утеплення будівлі. Також проектом потрібно передбачити облаштування сучасного безбар'єрного простору, тому це питання також потребує додаткового опрацювання. І звичайно ж необхідно передбачити укриття, або бомбосховище. Це питання може бути вирішене шляхом переобладнання існуючого приміщення або улаштуванням нового на території школи. Отже питання щодо завершення реконструкції Корюківська ЗОШ I-III ступенів № 1 ще не закрито і робота по її модернізації повинна бути продовжена.

Список використаних джерел

1. Типовой проект 224-1-88 «Средняя общеобразовательная школа на 30 классов с продленным днем для части учащихся». Минск, БЕЛГОСПРОЕКТ, 1969
2. Триває масштабна реконструкція Корюківської школи : веб-портал. URL: <https://cutt.ly/O7FNByG> (дата звернення: 12.04.2023).
3. «Велике будівництво» дає результати: як виглядають реконструйовані школи та спорткомплекси по всій країні: веб-сайт. URL: <https://cutt.ly/R7FN2dX> (дата звернення: 12.04.2023).
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинні від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 23 с.

УДК 658.11

ПЕРЕВАГИ ІННОВАЦІЙНИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ БІЗНЕС-ПАРКІВ В УКРАЇНІ

Бушtruk С. В., студ. гр. МБА- 221

Науковий керівник: **Корзаченко М. М.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В Україні діяльність індустриальних парків регулюється Законом України Про індустриальні парки, який схвалено ще у 2012 році. Згідно з ним, в Україні індустриальний парк створюється на строк не менше ніж 30 років. Управляють ними спеціальні керуючі компанії [1]. Перші 12 індустриальних парків були внесені в Реєстр індустриальних парків міністерства економіки і розвитку територій в 2014 році, станом на 01.01.2023 до Реєстру індустриальних (промислових) парків включено 60 парків [2].

Ще в вересні 2018 року в порядок денний Верховної Ради було включено два законопроекти щодо їхньої підтримки – 2554а-д і 2555а-д [3]. В них пропонувалися зміни до Податкового і Митного кодексів. Ці законопроекти були ухвалені в першому читанні ще в 2016 році, проте в травні 2019 року рішення не прийнято і розгляд відкладено. Вони встановлювали ряд пільг, в тому числі безмитний імпорт обладнання і матеріалів для учасників і керуючих компаній новостворених індустриальних парків [3]. Тому їх повернення до розгляду та затвердження є досить важливим, особливо в нинішній час.

Індустриальний парк – це юридично відокремлена земельна ділянка, призначена для розміщення промислового виробництва. За площею індустриальні парки можуть бути від кількох десятків до кількох сот гектарів. На них можуть поширюватися спеціальні режими економічної діяльності, в окремих випадках і особливий податковий режим, відмінний від загального [4].

Індустриальні парки сприяють підвищенню інвестиційної активності в економіці. Ініціаторами створення індустриальних парків можуть бути органи державної влади, органи місцевого самоврядування, юридичні або фізичні особи, які відповідно до законодавства

мають право на створення індустріальних парків на землях державної, комунальної чи приватної власності [5].

У 2022 році в індустріальних парках створено 116 нових робочих місць (6 робочих місць – керуючими компаніями, 78 – учасниками індустріальних парків, 32 – іншими суб'єктами індустріальних парків). Усього в індустріальних парках створено 935 робочих місць [2].

Індустріальні парки допомагають облаштувати існуючу інфраструктуру під потреби місцевого бізнесу та створити сприятливі умови для залучення нових підприємств.

Індустріальні парки є важливим елементом економіки багатьох країн, включаючи Україну. Це місця, де підприємства можуть зосередитися на виробництві та забезпеченні послуг в певних галузях.

Індустріальні парки є ефективним інструментом для приваблення інвестицій і створення робочих місць. Вони забезпечують більш сприятливе середовище для бізнесу, зокрема, доступ до комунікаційної інфраструктури, енергетичних ресурсів та легкого доступу до транспортної мережі.

У Європі та США індустріальні парки були розроблені на початку 20-го століття для підтримки розвитку виробництва. Однак, у країнах з розвиваючоюся економікою, вони з'явилися на початку 90-х років, як засіб залучення іноземних інвестицій та зміцнення економіки.

Україна не стала винятком і теж активно розвиває індустріальні парки. Їх розвиток здійснюється на базі вільних земельних ділянок та регулюється законодавством України.

Одним з головних завдань індустріальних парків є забезпечення технологічної підтримки, технічне обслуговування та навчання працівників.

Індустріальні парки також відіграють важливу роль у розвитку малого та середнього бізнесу, зокрема шляхом забезпечення доступу до ресурсів та послуг, необхідних для створення його діяльності.

До переваг, які можуть принести інноваційні індустріальні бізнес-парки можна віднести:

1. Ефективний розвиток інфраструктури. Інноваційні індустріальні бізнес-парки мають сучасні офісні приміщення, високошвидкісний Інтернет, відеоконференції та інші технології. Це дозволяє компаніям ефективно працювати та розвиватися.

2. Розвиток співпраці та взаємодії між компаніями. Інноваційні індустріальні бізнес-парки надають можливість компаніям співпрацювати та взаємодіяти між собою, що може призвести до нових інновацій та покращення продуктів і послуг.

3. Підтримка бізнесу. Інноваційні індустріальні бізнес-парки постійно надають підтримку бізнесу, таку як консультування, навчання, менторство та фінансову підтримку. Ці компанії розвиваються та розвиваються в інноваційному середовищі.

4. Ефективність та розвиток. Інноваційні індустріальні бізнес-парки можуть забезпечити ефективність та оптимізацію бізнес-процесів за рахунок застосування новітніх технологій та методів.

5. Розвиток підприємств та організацій. Інноваційні індустріальні бізнес-парки об'єднують у собі велику кількість високотехнологічних компаній та дослідницьких центрів на одній території. Це сприяє ефективності виробництва та розвитку інновацій, що забезпечує зниження витрат на виробництво та підвищення прибутку.

6. Спільні інфраструктурні ресурси. Інноваційні індустріальні бізнес-парки надають спільний доступ до інфраструктурних ресурсів, таких як лабораторії, майданчики для експериментів, склади, конференц-зали та інші важливі об'єкти. Знижуються витрати на встановлення власної інфраструктури та забезпечує підприємцям безкоштовний доступ до деяких ресурсів.

7. Розвиток науково-дослідницької бази. Інноваційні індустріальні бізнес-парки забезпечують підприємствам доступ до новітніх технологій та методів виробництва, які розробляються в дослідницьких центрах, що знаходяться на їх території. Це дозволяє підприємствам підтримувати конкурентоспроможність та швидко адаптуватися до змін на ринку.

Для отримання конкретних цілей громадам необхідно чітко планувати власні проекти, знаходити належне фінансування та ефективно управляти ресурсами. Індустріальні парки можуть суттєво підтримати стан промислового сектора України в умовах дії воєнного стану та в подальшому пришвидшити відновлення економіки України.

Список використаних джерел

1. Про індустріальні парки: Закон України від 21.06.2012 № 5018-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5018-17#Text> (дата звернення: 10.04.2023).
2. Індустріальні парки в Україні – 2022 рік. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=47454ed4-b60a-4f37-bb77-b7f3127742f8&title=IndustrialniParkiVUkraini2022-Rik> (дата звернення: 10.04.2023).
3. Індустріальні парки чи кластери. Що краще стимулює інновації? URL: <https://delo.ua/economyandpoliticsinukraine/industrialni-parki-chi-klasteri-scho-krasche-sti-347478/> (дата звернення: 10.04.2023).
4. Про доцільність розвитку індустріальних парків в Україні. URL: <https://uastrategy.eu/experience/2556-pro-dotsilnist-rozvitku-industrialnih-parkiv-v-ukrajini> (дата звернення: 10.04.2023).
5. Хаустова В. С., Губарева І. О. Індустріальні парки як інструмент підтримки промислового сектора та відновлення економіки України. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики* : матеріали XVII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 25 листопада 2022 р. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2022. С. 54-61.

УДК 624.03

БУДІВНИЦТВО ОБ'ЄКТІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Воробей О.М. студ., гр. МБА-222

Воробей М.М. студ., гр. МБА-222

Байдала О.В. студ., гр. МБА-222

Доценко Д.В. студ., гр. МБА-222

Глиняний Д.С. студ., гр. МБА-221

Каракулін О.І. студ., гр. МБА-221

Науковий керівник: **Руденко М.М.**, старший викладач
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Агропромисловий комплекс — складова частина економіки, що поєднує в собі виробництво сільськогосподарської продукції, її сільськогосподарську переробку, матеріально-технічне обслуговування села.

Агропромисловий комплекс є важливою галуззю в економіці багатьох країн, а особливо в Україні. Він забезпечує споживачів продуктами харчування, виробляє експортні товари та створює робочі місця. Однак, щоб агропромисловий комплекс міг продовжувати розвиватись, необхідно будувати нові об'єкти, які забезпечуватимуть ефективність та конкурентоспроможність галузі.

В умовах постійного розвитку господарства та підвищення конкурентоспроможності українських товаровиробників, агропромисловий комплекс є одним з найважливіших галузей національної економіки. Зокрема, зернопереробна галузь є важливим сектором агропромислового комплексу України, що забезпечує як внутрішні, так і зовнішні потреби в зернових культурах та їх переробці.

Одним із основних завдань сьогодення є підвищення якості та кількості переробки зерна, що дасть змогу збільшити виробництво якісної продукції та підвищити

експортний потенціал України. Тому, будівництво нових та модернізація існуючих об'єктів зернопереробної галузі, є актуальною проблемою сьогодення [1].

З метою розширення виробництва та підвищення ефективності зернопереробної галузі, пропонується виконати наступні кроки:

Розробити і реалізувати інвестиційні проекти щодо будівництва нових зернопереробних заводів, які використовуватимуть сучасні технології та обладнання.

Модернізувати існуючі зернопереробні підприємства з метою підвищення їх продуктивності та ефективності роботи.

Запроваджувати сучасні методи переробки зерна, які забезпечать якість продукції.

При будівництві об'єктів агропромислового комплексу необхідно враховувати кілька факторів, таких як віддаленість від місця вирощування продукції, доступність до доріг та інших транспортних мереж, наявність води та електроенергії, технологічна оснащеність та інших.

Одним з важливих аспектів будівництва об'єктів агропромислового комплексу є їхнє призначення. Наприклад, якщо будується зернозберігаючий комплекс, то необхідно забезпечити його не тільки відповідною площею та кількістю сховищ, але й відповідними системами зберігання та вентиляції.

Другим важливим аспектом будівництва об'єктів агропромислового комплексу є вибір матеріалів. Він повинен забезпечувати довговічність та стійкість споруд до атмосферних впливів та інших факторів.

Ще одним важливим елементом агропромислового комплексу є інфраструктура для зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції. Це можуть бути зернозберігальні комплекси, склади зберігання овочів та фруктів, а також транспортні засоби для перевезення продукції з поля до споживачів. Ці об'єкти також мають відповідати всім нормативам та стандартам забезпечення якості та безпеки продукції.

Важливим етапом будівництва об'єктів агропромислового комплексу є використання екологічно чистих технологій та матеріалів. Це дозволяє знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Одним з найбільш важливих об'єктів агропромислового комплексу є сільськогосподарські будівлі. Вони включають у себе зерносховища, хлібопекарні, млини, маслозаводи та інші виробничі підприємства. Ці будівлі мають бути забезпечені необхідною інфраструктурою, такою як системи опалення, вентиляції та освітлення [2].

Крім того, об'єкти агропромислового комплексу включають у себе склади, технічні будівлі, гаражі, а також будівлі для утримання тварин. Вони повинні бути обладнані сучасними системами безпеки, які забезпечують захист майна та здоров'я працівників.

Для підтримки ефективного функціонування агропромислового комплексу, необхідно мати якісну проектну документацію та використовувати сучасні технології в будівництві та утриманні будівель.

Однією з важливих складових безпеки будівель агропромислового комплексу є їх регулярне технічне обслуговування та ремонт. Ретельне слідкування за технічним станом будівель та їх компонентів дозволяє запобігати аварійним ситуаціям та забезпечує безперебійну роботу всіх виробничих процесів [3].

Загалом, відправна точка для успішної роботи агропромислового комплексу є наявність надійних, безпечних та ефективних будівель та інфраструктури, які забезпечують високу якість виробництва та робочі умови працівників.

Список використаних джерел

1. Організація і планування сільськогосподарського виробництва. Підручник для студентів економічних спеціальностей вищих аграрних закладів освіти III-IV рівнів акредитації. М.М. Ільчук, Л.Я. Зрібняк та ін. за ред. М.М. Ільчука, Л.Я. Зрібняка. К.: 2008. – 757 с.
2. Гнатченко Є. Ю. Економіка будівництва : конспект лекцій для студентів денної і заочної форм навчання освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна

інженерія / Є. Ю. Гнатченко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 62 с.

3. Рябець В.І. Експлуатація машин та обладнання агропромислового виробництва. Аграрна освіта, 2014. – 146с.

УДК 656.13

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ВИМОГ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ

Грабовець А.А., здобувач вищої освіти гр.МБА-221

Корнієнко І.І., здобувач вищої освіти гр.МБА-221

Кеня А.М., здобувач вищої освіти гр.МБА-221

Науковий керівник: **Ганєєв Т.Р.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

За статистичними даними кількість автомобілів зареєстрованих на території України з кожним роком збільшується, в середньому на 0,5 млн. штук. Станом на 2021 рік їх кількість складала 10,5 млн.[1]. Такі темпи зростання кількості автомобілів в містах України призводять до необхідності постійного вдосконалення будівельних норм, щодо проектування нових та реконструкції існуючих автостоянок.

Метою даного дослідження є аналіз вимог ДБН В.2.3-15:2007 (зі змінами) [2] на прикладі одноповерхового підземного паркінгу на 34 машино-місця з розміщенням транспортних засобів під кутом 90 градусів до проїзної частини.

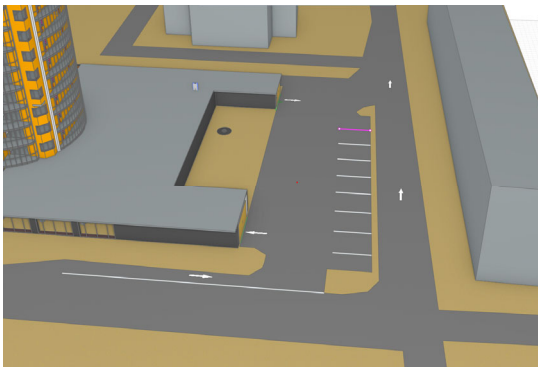
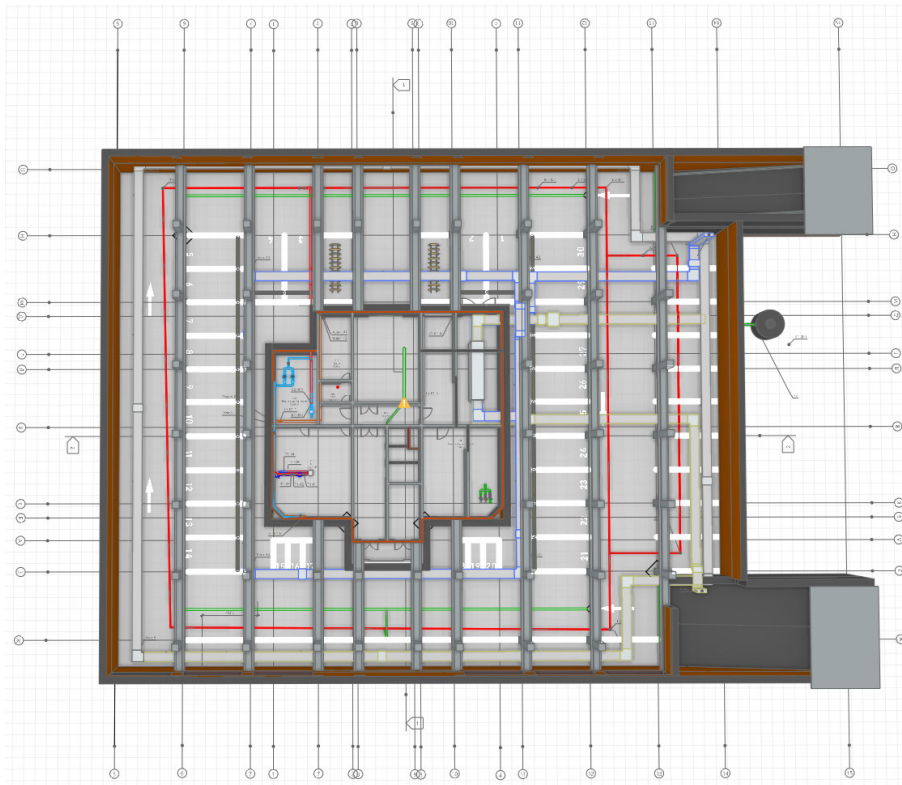
Проектом передбачено розміщення підземного паркінгу в прибудованих до житлового будинку приміщеннях (рис. 1а). Відповідно до вимог пункту 6.7 паркінг і житлову будівлю відокремили протипожежними стінами 1-го типу. В'їзді ворота обрано з врахуванням межі їх вогнестійкості не менше ніж EI 60. За для оптимізації руху транспорту додали другу рампу і відмовилися від тамбур-шлюзу перед рампами. Рампи обрано прямолінійні односмугові шириною проїзної частини 4,6 метри з відбійниками та пішохідною доріжкою шириною 0,8 метри. Поздовжній кут ухилу рамп прийняли рівним 18%, що є максимально дозволеним значенням. Однак таке рішення, в умовах браку вільної площі, дозволяє виконати вимогу про створення накопичувальних майданчиків перед воротами рамп (рис. 1б). Вимоги пункту 5.8 виконані шляхом розширення проїзної частини з введенням окремої полоси для руху на накопичувальний майданчик та з нього. Таке планування території виключає зустрічний та транзитний рух транспорту і мінімізує кількість перетинів з пішохідними доріжками.

Спираючись на пункт 5.9 відмовилися від проектування контрольно-пропускного пункту, приміщення для обслуговуючого персоналу, туалету та майданчика для контейнерів-сміттєзбірників на користь використання аналогічних систем житлової будівлі.

Передбачено два евакуаційні виходи через рампи і два на сходову клітку житлової будівлі через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу. Всі допоміжні приміщення та інженерні мережі відокремлені від приміщення паркінгу протипожежними перегородками з I ступенем вогнестійкості. Покриття підлоги паркінгу бетонне з ухилами в поперечному напрямку осей автомобілів до 4%. Для запобігання розливу палива при в'їзді на рампу та на покриття передбачено встановлення водоприймачів (рис. 1 в) з'єднаних системою труб діаметром 200 мм з сепаратором мастила Oleopator C-NST [3].

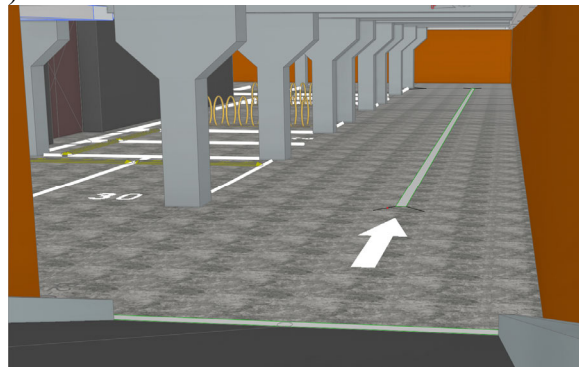
Інженерне обладнання підземного паркінгу складається з протипожежного водопостачання, вентиляції, опалення та електропостачання.

Інженерні системи, що забезпечують пожежну безпеку не є автономними від систем житлового будинку (пункт 8.2), та проектуються з урахуванням вимог до даного типу об'єктів [4].



б)

а)



в)

а) план об'єкту; б) схема планування проїзних шляхів; в) схема розміщення водоприймачів біля рампи

Рисунок 1– Схема об'єкту, що проектується

Аналізуючи вимоги ДБН В.2.3-15:2007 стосовно досліджуваного об'єкту слід вказати на наявність чіткого розподілу вимог за типами та розмірами паркінгів та значні варіативні можливості на кожному етапі проектування.

Список використаних джерел

1. В Києве уровень автомобилизации превысил 400 авто на 1000 жителей. Когда будет как в Европе? [Режим доступа]: <https://www.autoconsulting.com.ua/article.php?sid=48496>
2. ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів
3. Сепаратор з коалесцентним фільтром. Для встановлення в ґрунті. [Режим доступа]: <https://www.aco.ua/produkti/separatori-naftoproduktiv/aco-oleopator>
4. ВНТП-СГІП-46-16.96 Підприємства автомобільного транспорту і автотранспорти підприємства АПК України

УДК 697

ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕЗЕРВНОЇ МОДУЛЬНОЇ ТВЕРДОПАЛИВОЇ КОТЕЛЬНОЇ НА ПРИКЛАДІ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ В М. МУКАЧЕВЕ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Грихно К.В., здобувач вищої освіти, гр. МБА-222
Науковий керівник: **Прибитько І.О.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Застосування модульних котельнь, як окремих автономні транспортбельні установок, що з укомплектованими всім необхідним опалювальним обладнанням, наразі з достатньо поширеною практикою. Їх можуть встановлювати окремо, або прилаштовувати до існуючих котельнь. Основне призначення – теплопостачання та гаряче водопостачання житлових, виробничих, громадських та адміністративних будівель та споруд.

Необхідність використання подібного обладнання гостро стоїть саме у Закарпатському регіоні. Це обумовлене складністю прокладання комунікацій внаслідок складного рельєфу та наявністю великої кількості об'єктів із застарілими, або зовсім непридатними газовими системами опалення.

Зазвичай у модульних котельнях використовуються газові або твердопаливні котли різної потужності. Вони разом з іншим обладнанням і автоматикою розташовуються у контейнері, який можна легко транспортувати [1].

До основних робіт з підключення модульних котельнь відносять: підключення до існуючих систем теплопостачання, водопостачання, каналізації, електропостачання [2].



Рисунок 1 – Встановлення модульної твердопаливної котельні в м. Мукачеве для ЗОШ №6

Основними перевагами використання модульних котельнь є максимально близьке розташування до об'єкта теплопостачання (мінімальні тепловтрати), відсутність значних витрат на будівництво приміщення для котельні, просте та зручне вирішення питання децентралізації опалення [3].

Слід відзначити, що основною метою Закарпатської ОДА з 2014 року є повна відмова від використання газу в опаленні бюджетних установ, за рахунок встановлення модульних твердопаливних котельнь у всіх закладах освіти та медицини. На практиці було встановлено, що встановлення модульних твердопаливних котельнь в м. Мукачеве призводить до зменшення витрат на опалення в розмірі 40-50% [4].

Список використаних джерел

1. ПП “АЛЬТЕП-ЦЕНТР” Режим доступу: <https://a-kotel.com.ua/blochnaya-kotelnaya-na-tverdom-toplive-uk/> (Дата звернення 21.03.2023).
2. ДБН В.2.5-77:2014 Котельні. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 49с.
3. Studfiles Модульні котельні [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://studfile.net/preview/2665913/page:3/>
4. Прес-служба Закарпатської ОДА Режим доступу: <https://www.mukachevo.net/ua/news/view/106524> (Дата звернення 22.03.2023).

УДК 62

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ТОРГІВЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ В УКРАЇНІ

Дейнека В.С., Костюков В.О., Скирда О.Л., здобувачі вищої освіти гр. МБА-221
Булавка В.О., Кобища В.В., Кунтиш Р.Г. здобувачі вищої освіти гр. МБА-222
Науковий керівник: **Прибитько І.О.**, к.т.н., доцент, **Корзаченко М.М.**, доцент, к.т.н.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

ТОВ «NOVUS» представлений на українському ринку з 2009 року і входить в литовську групу BT Invest, яка інвестує і в інші сектори України під брендами Stolitsa Group, Retroville і EVT [1].

На сьогодні магазини «NOVUS» – одна з найуспішніших і перспективних мультиформатних мереж в Україні. Загальна площа торгових комплексів становить понад 220 тис. кв. м. Компанія розвиває торгові об’єкти різних форматів площею від 400 до 7000 кв. м, в тому числі – франчайзингові. Мережа в Україні пред’являє до своїх магазинів суворі вимоги щодо забезпечення якості, зокрема, на відповідність міжнародним стандартам ISO 9001:2015 системи управління якістю, а також ISO 22000:2018 – системи управління безпечністю харчових продуктів і виробництва [1,2]. Окрім дотримання стандартів якості вже працюючих магазинів, ТОВ «NOVUS» відповідально відноситься і до процесу зведення своїх гіпермаркетів. Це світлі, просторі магазини з великою шириною проходу між полицями, зручним плануванням та значними капіталовкладеннями у забезпечення безпеки і відвідувачів, і персоналу, що виділяє проекти «NOVUS» від аналогічних на українському будівельному ринку (рис. 1) [3].



Рисунок 1 – Гіпермаркет «NOVUS»

В даній роботі розглянуто особливості проектування торговельних комплексів на прикладі проекту гіпермаркету «NOVUS» в мікрорайоні «Ліпінка» в м. Київ. На підставі внутрішніх документів компанії, розроблено основні архітектурно-планувальні рішення, розраховано систему пожежної вентиляції та пожежогасіння, тощо (рис. 2).

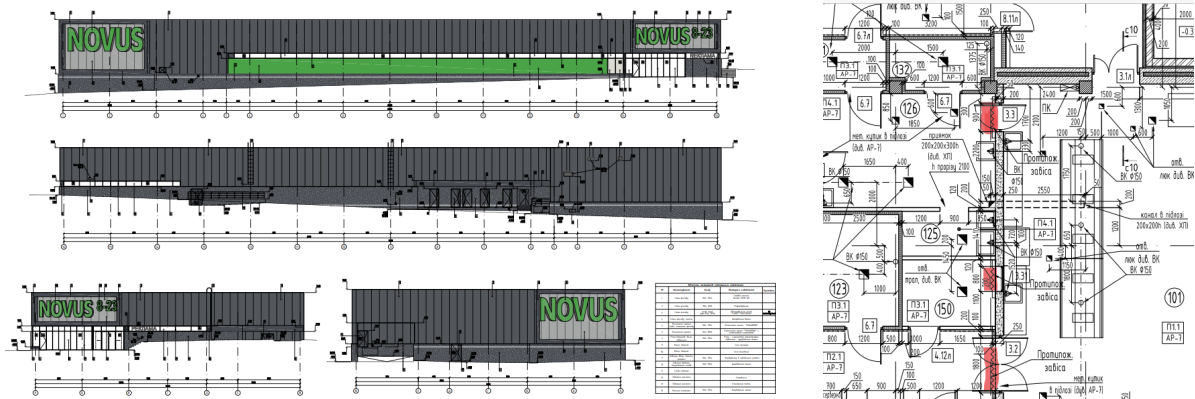


Рисунок 2 – Фрагменти креслеників проектної документації

Одним з основних вимог до таких будівель є забезпечення її жорсткості (геометричної незмінності).

До елементів висувають наступні вимоги: висока міцність матеріалу несучих елементів; технологічність індустріального виробництва; уніфікація елементів каркасу; універсальність вузлів стикування; високі техніко-економічні показники; високі естетичні якості.

Таким вимогам відповідають залізобетонні та сталеві каркаси.

Металеві конструкції застосовують сьогодні практично у всіх видах будівель та споруд, особливо за наявності значних прольотів, висоти та навантажень.

Загальний об'єм монтажу металокаркасу гіпермаркету «NOVUS» складає 86 тон.

До переваг металевих конструкцій можна віднести: надійність роботи; легкість; індустріальність; непроникність. До недоліків можна віднести корозію та малу вогнестійкість.

В гіпермаркеті «NOVUS» застосовано залізобетонні колони з металевими фермами покриття (рис. 3), що дозволило поєднати міцність та жорсткість будівлі та створити значні простори з вільним плануванням.



Рисунок 3 – Металеві ферми, що влаштовано по залізобетонним колонам

Компонування елементів каркаса залежить від архітектурно-планувальних вимог і визначається формою будівлі.

Список використаних джерел

1. NOVUS : веб-сайт. URL : <https://novus.ua/> (дата звернення: 10.04.2023).
2. Мережа Novus доводить відповідність міжнародним стандартам якості : веб-сайт. URL : <https://rau.ua/press-release-uk/novus-standart-yakosti/> (дата звернення: 10.04.2023).
3. 11 років на українському ринку : веб-сайт. URL : <https://www.segodnya.ua/ua/longread/chem-unikalna-kompaniya-novus/index.html> (дата звернення: 10.04.2023).

УДК 624.159.2:69.059.7

ПЕРЕВІРКА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ОСНОВ ЛІКУВАЛЬНОГО КОРПУСУ МЕДИЧНОГО ЦЕНТРУ

Здор Д. О., студ., гр. МЗВ-221

Корзаченко М. М., к.т.н., доцент

Прибитько І. О., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Шеремет Ю. В., провідний інженер

КНП Чернігівська обласна лікарня ЧОР

Будівля лікувального корпусу медичного центру в с. Н. Білоус Чернігівського району Чернігівської області введена в експлуатацію в 1982 р. Будівля семиповерхова, цегляна, складається з трьох блоків з несучими поперечними стінами, з температурними швами. З 1984 р. центральний блок будівлі почав деформуватись – відбулося розкриття температурних швів зі зміщенням поперечних стін до 50 мм на 7-му поверсі, а також відрив ненесучої поздовжньої стіни від поперечних, по інших блоках виявлені деформаційні тріщини з незначним розкриттям. В окремих місцях було виявлено руйнування вимощення. На початку 90-х років минулого століття було проведено роботи із підсилення конструкцій, але в повному обсязі вони не були виконані. Одним з заходів було виконано підсилення стін металевими тяжами. У 2016 р. було виконано капітальний ремонт покрівлі та капітальний ремонт системи водовідведення від будівлі. Деформування будівлі не припинилися, за останні роки спостерігалось продовження деформацій.

Висота поверхів від рівня підлоги до плит перекриття становить 3,0 м; технічного поверху – 1,8...1,65 м; висота підвалу – 2,8...3,0 м в коридорах та 2,2÷2,6 м в приміщеннях. Стіни будівлі цегляні: поперечні несучі товщиною 640 мм на 1-му поверсі і 510 мм на всіх інших, зовнішні товщиною 510 мм. Стіни підвалу виконані із збірних фундаментних блоків товщиною 600 мм. Перегородки будівлі цегляні товщиною 120, 250 мм. Перекриття виконано з збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття, шириною 1,2 м. Покрівля плоска, рулонна з руберойду, водовідведення внутрішнє організоване. Фундаменти збірні залізобетонні стрічкові мілкового закладення на природній основі. Глибина закладання фундаментів несучих поперечних стін 420...510 мм від рівня підлоги підвалу, ширина фундаментних плит 1640 мм, 1760 мм, 1800 мм. Глибина закладання фундаментів поздовжніх зовнішніх стін 800...820 мм від рівня підлоги підвалу, ширина фундаментних плит 1300...1400 мм [1].

Під час обстеження були виявлені пошкодження, які погіршують експлуатаційний стан будівлі: замокання цегляної кладки технічного поверху; наявність слідів підтоплення підвалу унаслідок втрат із водонесучих комунікацій та потрапляння атмосферних і талих вод через пошкодження чи відсутність вертикальної гідроізоляції, герметичності вводів інженерних мереж; наявність тріщин із шириною розкриття до 20 мм у стінах сходової клітини; тріщини у місці примикання конструкцій сходових маршів до стін; сліди замокання плит перекриття;

локальні руйнування цегляної кладки та наявність вертикальних тріщини у окремих місцях спирання плити покриття [2].

На території було виявлено ґрунти з особливими властивостями: ґрунти ПГЕ-1 - насипний ґрунт який є неоднорідний; ґрунти ПГЕ-5-8 – лесовидні ґрунти з низькими деформаційними та міцностними характеристиками, які при замочуванні будуть просідати, а при водонасиченні переходити в текучий стан; ґрунти ПГЕ-6 – супісок лесовидний текучий, характерною ознакою для якого є низькі показники міцності та деформації [3]. Рівень ґрунтових вод до глибини 12,6 м не зафіксовано. На глибині 0,2-1,5 (в підвалі будівлі) та 2,6-3,4м за межами будівлі зафіксовано тимчасовий водоносний горизонт тупу «верховодка». Основою фундаментів служать ПГЕ-2-8 – від пілуватих пісків та пісків мілких до лесових і лесовидних глинистих ґрунтів від твердої до текучої консистенції.

В 2019 році Івано-Франківським національним технічним університетом нафти і газу були проведені інженерно-геодезичні роботи по спостереженню за деформаціями будівлі [4]. Відповідно до технічного завдання у фундамент будівлі були закладені 21 деформаційна стінна марка. Для визначення динаміки розкриття тріщин на шість тріщин було закладено 96 пар плівкових відбивачів та гіпсових маяків. Проте за відсутності фінансування роботи в повному обсязі не були проведені.

В цьому ж році ТОВ «Євротехіндустрія» розробила проект: підсилення сходової клітини шляхом улаштування розвантажувальних балок у просторі сходової клітини та улаштування металевих тяжів поміж поздовжніх несучих стін сходової клітини; посилення віконних прорізів сходової клітини шляхом улаштування металевого обрамлення; заміна світлопрозорих конструкцій зі склоблоків на металопластикові вікна сходової клітини; посилення місць опирання на поздовжні стіни плит покриття на технічному поверсі прибудови [5]. Проте проект не був реалізований в повній мірі з відсутністю фінансування.

Під час широкомасштабного вторгнення військ російської федерації на територію України будівля лікувального корпусу зазнала значних руйнувань. Згідно технічного звіту [6] технічний стан будівлі визначено як аварійний.

У відповідності до ДБН В.2.1-10-2018 [7] розрахунковий опір ґрунтів становить від 200 до 400 кПа, а середній тиск по підшві в межах 350 кПа. На слабких лесових ґрунтах перевантаження основи фундаментів може складати до 80...160%.

Проте даний об'єкт з застосуванням відповідних рішень може бути відновлений. Враховуючи навантаження на фундаменти поперечних несучих стін, яке значно перевищує вертикальну складову граничного опору основи та пошкодження будівлі обстрілами, під час відновлювальних робіт лікувального корпусу, необхідний частковий демонтаж будівлі.

Список використаних джерел

1. ЗНТ 325.6384.2018-001 Науково-технічний звіт «Оцінка технічного стану головного лікувального корпусу №1 КЛПЗ «Чернігівського обласного протитуберкульозного диспансеру» за адресою: с. Н. Білоус Чернігівської обл., Чернігівського р-ну, для виконання перевірочних розрахунків основи фундаментів». Київ, Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій», 2018. 47 с.
2. Звіт про проведення технічного обстеження головного корпусу №1 за адресою: 15501, Чернігівська обл., Чернігівський р-н, с. Н. Білоус, Масив «Зелений» №1. Лубни, 2016. 56 с.
3. 103.16 Звіт про інженерно-геологічні вишукування «Інженерно-геологічні вишукування для уточнення даних рівня ґрунтових вод та отримання геологічного перерізу» для КЛПЗ «Чернігівський обласний протитуберкульозний диспансер». – Чернігів, Дочірнє підприємство «Водземпроект», 2016.
4. Технічний звіт до надання послуг: Інженерно-геодезичні роботи по спостереженню за деформаціями об'єкту: Головного лікувального корпусу №1 КЛПЗ «Чернігівського обласного протитуберкульозного диспансеру» за адресою 15501, Чернігівська обл. Чернігівський р-н, с. Новий Білоус, масив «Зелений» №1. Івано-Франківськ, 2019. 18 с.

5. ЄТІ 2019-004-ЗПЗ Робочий проект. Капітальний ремонт. Підсилення ділянок конструкцій головного лікувального корпусу №1 КЛПЗ «Чернігівський протитуберкульозний диспансер». Суми, 2019. 25 с.
6. Технічний звіт № 09-2022-ОТС. Обстеження технічного стану будівельних конструкцій на відповідність вимогам щодо забезпечення механічного опору та стійкості і надання експертних висновків та рекомендацій по відновленню пошкоджених конструкцій в Комунальне некомерційне підприємство «Чернігівський обласний медичний центр соціально значущих та небезпечних хвороб». 2022. 58 с.
7. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення; чинні від 2019-10-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 36 с.

УДК 69.059.35:72.025.5

ПІДСИЛЕННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Кирда С. В. студ., гр. МЗВ-221

Ончуков А. О., Корж А. О. студ., гр. МБА-222

Науковий керівник: **Корзаченко М. М.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

24 лютого 2022 року відбулося широкомасштабне вторгнення військ російської федерації на територію України. Чернігів, як і багато інших міст України зазнав значних руйнувань, зокрема внаслідок активних воєнних дій у Чернігові було пошкоджено 857 багатоквартирних будинки, 145 з яких – внаслідок прямого влучання [1]. У Чернігівській області зруйнованих чи пошкоджених будівель більше 8 тисяч, понад 90% – це житло [2].

Проблематичним є не лише якісне обстеження та встановлення надійності будівельних конструкцій будівель і споруд але і методів їх підсилення. Найбільш небезпечним є пошкодження несучих конструктивних систем (стіни, перекриття, балки, опори).

В житловому будівництві найбільш розповсюдженими є цегляні стіни з збірними багатопустотними залізобетонними плитами перекриття. Пошкодження конструкцій викликані як внаслідок потрапляння боєприпасів (ракет, снарядів, мін тощо), від дії вибухових хвиль так і від пожеж та температурних деформацій. Для плит перекриття характерними деформаціями, утвореними внаслідок бойових дій, є пробоїни, поздовжні або поперечні тріщини, злам або повне руйнування плит. Такі конструкції потребують підсилення або навіть повної заміни на монолітні ділянки чи перекриття по сталевих балках.

У вітчизняній і зарубіжній практиці існує багато різних способів підсилення пошкоджених конструкцій [3-5]. Такі методи можна поділити на: підсилення без зміни статичної схеми і напруженого стану; підсилення з зміною статичної схеми; посилення з зміною напруженого стану; спеціальні випадки підсилення.

Конструктивні рішення для багатопустотних збірних залізобетонних плит перекриття полягають у збільшенні поперечного перерізу шляхом нарощування зверху; встановлення допоміжних каркасів; влаштуванням додаткових металевих опор; підсилення геотекстилем або повною заміною плити перекриття шляхом улаштування монолітної ділянки.

Підсилення багатопустотних плит перекриття шляхом нарощування зверху (в стиснутій зоні) малоефективне внаслідок того, що підсилення потребує розтягнута зона [5]. Дане підсилення використовується переважно для збільшення жорсткості конструкції. Для плит, що пошкоджені внаслідок військових дій, потрібно відновити несучу здатність. Для цього в пустотах (в попередньо прорублені поздовжні отвори) встановлюють арматурні каркаси, з наступним бетонуванням отворів (рис. 1, а). Використання розвантажуючих сталевих балок зверху або знизу плити дає можливість частково розвантажити плиту або змінити її

розрахункову схему. Проте даний метод рідше застосовується в житловому будівництві, адже спотворює архітектурний вигляд приміщення.

При неможливості відновлення або посилення плити перекриття її необхідно замінити на монолітну ділянку (рис. 1, б, в). Для цього влаштовуються два швелери (рис. 1, б), до яких приварюється металевий каркас (рис. 1, в). Потім влаштовується опалубка та ділянка, яку необхідно підсилити замонолічується.

Плити перекриття також можна підсилювати карбоновими пластинами, волокнами, або їх комбінацією. Такі елементи приклеюють до несучих конструкцій у розтягнутій зоні за допомогою епоксидних клеїв. Враховуючи що міцність на розтяг вуглецевих ламелей може сягати 2500 МПа, даний метод дозволяє суттєво підвищити несучу здатність конструкції [6].

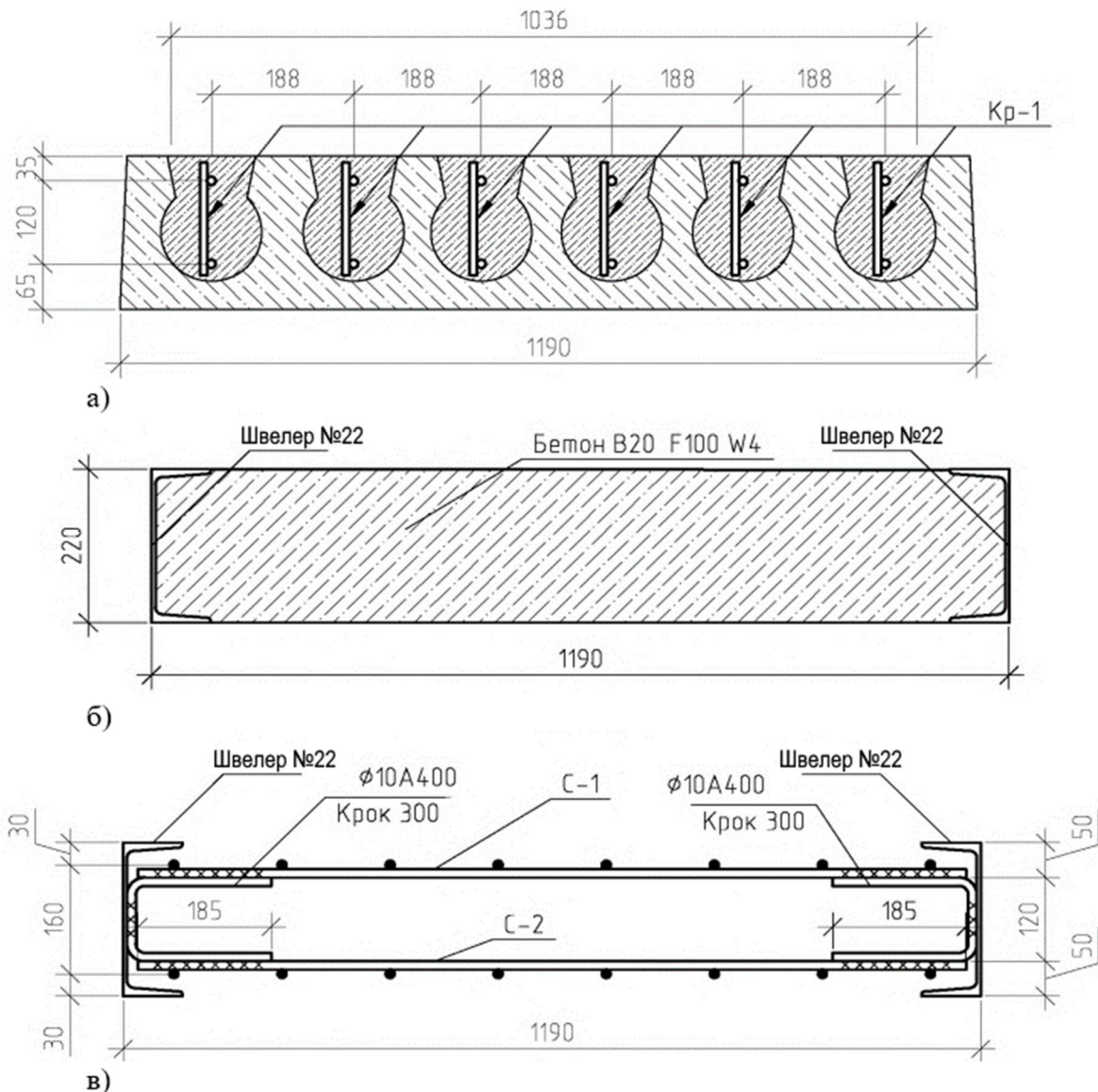


Рисунок 1. Підсилення збірних багатопустотних залізобетонних плит перекриття: а) влаштуванням арматурних каркасів в пустотах плит; б) влаштування монолітної ділянки замість плити перекриття; в) арматурний каркас монолітної ділянки

Для прийняття одного з перелічених методів підсилення необхідні ґрунтовні обстеження пошкодженого об'єкта та встановлення залишкового ресурсу плити. Якщо при повному руйнуванні не виникає питань, що необхідно влаштувати монолітну ділянку, то при частковому пошкодженні (пробиття, наявність тріщин, пошкодження вогнем) необхідні спеціальні методи обстеження та встановлення параметрів арматури та бетону конструкції.

Список використаних джерел

1. Відбудова пошкодженого через війну житла та компенсація власникам збитків : яка ситуація у Чернігові : веб-портал. URL: <https://cutt.ly/17YLPHD> (дата звернення: 10.04.2023).
2. Чернігівщина: 200 днів опору повномасштабній агресії: веб-сайт. URL: <https://cutt.ly/y7YvYIq> (дата звернення: 10.04.2023).
3. Основи реконструкції будівель і споруд : навч. посіб. / І. Г. Іваник, С. І. Віхоть, Р.С. Пожар та ін. ; за ред. І. Г. Іваника. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2013. 272 с.
4. Клименко Є. В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд. Навчальний посібник. Київ, «Центр навчальної літератури», 2004. 280 с.
5. Romuald SZELĄG Reinforcement of cracked hollow-core slabs during the construction of the building. URL: <https://doi.org/10.37105/iboa.158> (дата звернення: 10.04.2023).
6. Молодід О. С., Плохута Р. О., Мусіяка І. В. Переваги та недоліки підсилення будівельних конструкцій зовнішнім армуванням. *Актуальні проблеми, пріоритетні напрямки та стратегії розвитку України* : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної онлайнконференції, м. Київ, 16 червня 2021 року. Київ : ІТТА, 2021. С. 396-400.

УДК 69.059:624.15

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ

Корзаченко М. М., к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Дослідження підземного простору є досить складною роботою. Це пов'язано як з аналізом надземних конструкцій так і розумінням спільної дії надземно-підземних елементів з урахуванням геологічного середовища. За останні роки напрацьовано достатньо технічних рішень з розробки підсилення підземного простору. Це можуть бути конструктивні рішення щодо підсилення фундаментів [1], закріплення слабкої основи [2], зміни конструктивної схеми підземної частини [3], відновлення або ремонту гідроізоляції [4] тощо. Рішення щодо покращення несучої спроможності залежать як від геологічного середовища, так і від конструкцій, матеріалів, планування, глибини закладання, тощо. В загальному вигляді це може бути представлено як функція з багатьма змінними, зокрема можна виділити частини такого рівняння, як фізико-механічні властивості геологічного середовища, матеріал та його характеристики конструкцій підземної частини, надземної частини. Константами таких змінних будуть модуль деформації, щільність, пористість, жорсткість, тощо.

В свою чергу методи які можуть бути застосовані для покращення надійності та довговічності даного середовища також можна представити у вигляді певних функцій, в яких також складовими частинами будуть певні параметри, такі як жорсткість, деформативність, міцність.

Розв'язок цих складових може дати надійне рішення для конкретних умов. При чому як при введенні параметрів існуючого об'єкту, можна підібрати варіацію методів, що можуть бути застосовані для конкретного об'єкта з най-економнішими параметрами, так і при введенні параметрів підсилення можна проаналізувати ефективність або порівняти надійність конкретного ефекту.

Головною умовою залишається аналіз даного методу фахівцями в галузі будівництва і цивільної інженерії. Адже останнім часом на рівні з деревиною, бетоном, каменем, залізобетонними чи металевими конструкціями ширше почали застосовуватися різні композитні та модифіковані матеріали, поєднуючи різні властивості. Це створює допоміжну складність, та потребує додаткових зусиль.

В свою чергу обстеження та встановлення фактичного стану несучих конструкцій та параметрів інженерно-геологічного середовища залишається одним з пріоритетних напрямків

даної роботи. Більшість параметрів які необхідні для аналізу та входять до рівняння є недоступними «неозброєному оку» та потребують сучасних приладів та пристосувань. Таке обладнання є дороговартісним та відсутнє в більшості компаніях чи державних структурах. Окрім цього такі роботи переважно проводяться в щільних умовах, які потребують спеціального обладнання для виконання будівельних робіт. Тому до таких робіт повинні бути залучені фахівці різного рівня та напрямків.

Необхідно відмітити, що до окремих об'єктів може бути відсутній навіть доступ, і виявити конструкції, або навіть цілі приміщення необхідно використовуючи спеціальне обладнання. Такі роботи, враховуючи захаращеність комунікаціями, конструкціями, мережами, необхідно проводити неруйнівними методами: за допомогою космічної та аерофотозйомки, георадіолокаційними методами тощо [5].

Георадіолокація – це метод, що заснований на випромінюванні імпульсів електромагнітних хвиль і реєстрації сигналів, які відбиваються від різних об'єктів досліджуваного середовища. Прилади, які працюють на основі принципів георадіолокації, називають георадаром.

Не зважаючи на різноманітні геологічні параметри, широкий розкид матеріалів, конструктивних особливостей та систем у всіх випадках однією з причин втрати експлуатаційних властивостей, зменшення надійності систем є зміна чи погіршення гідрогеологічних властивостей. Зміна параметрів вологості призводить до втрати першочергових характеристик матеріалів, зокрема зниження механічної міцності матеріалу або утворення різного роду біологічних утворень, що можуть негативно впливати на здоров'я людей [6].

Під час обстеження досить часто виявляється відсутність, або порушення цілісності системи гідроізоляції. Внаслідок зволоження нестійких ґрунтів можливе виникнення деформацій конструкцій і навіть перехід до аварійного стану конструкцій [7]. Тому питанням дослідження ґрунтових вод потрібно також приділяти достатньо уваги. Окремі види обстежувальних робіт повинні проводитись з певним проміжком часу і є досить довготривалими. На основі таких робіт визначаються причини, джерела, шляхи та наслідки зволоження.

Отже дослідження підземного простору це досить складна робота, яка потребує як спеціального обладнання так і фахових ґрунтових знань. При чому кількість об'єктів які потребують обстеження, встановлення причини порушення та надійних методів відновлення – неспівставна з кількістю фахівців, які мають як практичний досвід в таких роботах так і достатню кількість необхідного якісного обладнання для проведення подібних робіт. А враховуючи, що питання переобладнання підземних просторів є зараз не просто бажанням власників помешкань, а вимогою сьогодення, для захисту від ворожих обстрілів, необхідно на державному рівні розпочати створення принаймні одного сучасного центру для кожної області з залученням фахівців в розробці надійних методів покращення таких просторів не на один сезон, а на роки. Такі центри можна було б створити на базі університетів, які мають вже певні, ще радянські, а в окремих випадках, більш сучасні прилади для проведення подібного роду робіт. Лабораторії, які ще збереглися в окремих університетах, необхідно оновити до сучасного рівня. А для підвищення кваліфікації фахівців, які працюють в університетах та можуть в цьому допомогти, необхідно створити єдину систему обміном інформації. Витрати на дослідження, відрядження в райони для консультацій на місцях, фінансування допоміжного персоналу, навчання фахівців повинна взяти на себе держава.

Список використаних джерел

1. Корзаченко М. М. Підсилення фундаментів малоповерхових будинків у щільних умовах. *Технічні науки та технології*, 2 (12), 283 – 289.
2. Kornienko M., Zhuk V., Abed S., Chegodaev I. Досвід закріплення слабкої основи фундаменту вертикальними ґрунтоцементними елементами з використанням технології ґрунтозмішування. *Технічні науки та технології*, 2 (12), 290 – 296.

3. Vynnykov Yu. L., Kharchenko M. O., Manzhaliy S.M. Stress strained state change in the «deformed building – pile foundation – base» system resulting from supplying the slab under the grilles. *Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering*. 1 (54). С. 61–72.
4. Якименко О. В. Ремонт і відновлення гідроізоляції будівель і споруд. *Містобудування та територіальне планування*, 75, 403 – 410.
5. Ковальчук В. В., Кравець І. Б., Лучко Й. Й. Георадіолокація як неруйнівний метод моніторингу земляного полотна. *Dorogi i mosti. Issues 19-20*. С. 117 – 137.
6. Дмитрієв Д.А., Кураш С.Ю. Особливості визначення основних гідрологічних характеристик з урахуванням техногенного впливу. *Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури*, 2017. Вип. № 66. С. 141 – 147.
7. Кірічек Ю. О., Кочан С. М., Семенов Є. Д. Вплив зволоження ґрунтів на стійкість схилів *Будівельні конструкції*. Вип. 83, кн. 1. С. 427 – 432.

УДК 699.82

ЗАХИСТ ПІДВАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ВІД НАДМІРНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Кучерявий О. О. студ., гр. МБА-221

Науковий керівник: Корзаченко М. М., к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Підземні частини будівель поділяються на приміщення без підземних частин та приміщення з підземною частиною, яка може бути влаштована в цокольному, підвальному, технічному поверхах, або навіть в підпіллі. Підземна частина цивільних будівель може бути з підвалом, з технічним підвалом і без підвалу.

Підвал – це приміщення, яке знаходиться під рівнем землі і може використовуватися для зберігання різноманітних речей, а також як технічне приміщення, де можуть бути наявні комунікаційні системи, електрощити тощо. Підвал може бути як окремим приміщенням, так і частиною будівлі. У деяких будівлях підвальна частина використовується для житлових потреб або як комерційні приміщення, такі як магазини, ресторани або клуби.

До переваг підвальних приміщень можна віднести:

- додатковий простір для зберігання: підвали можуть бути використані для зберігання різноманітних речей, таких як інструменти, запаси продуктів, меблі, зберігання для дозвілля та інше.

- улаштування технічних приміщень: підвали можуть бути використані для розміщення технічного обладнання, такого як системи опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та електрики, що дозволяє забезпечити їх більш ефективну роботу та економію простору.

- захист: підвали можуть забезпечити додатковий захист від стихійних лих, таких як торнадо, шторми або сильний дощ та бути використані як бомбосховища або укриття.

Однак варто пам'ятати, що підвали потребують особливої уваги до: стану вологості, технічної підтримки та вентиляції.

Для захисту будівельних конструкцій та будівель від проникнення води, шкідливого впливу води або розчинів агресивного середовища для забезпечення нормальної експлуатації будівель, підвищення їх довговічності та надійності необхідно застосовувати гідроізоляцію.

Для застосування надійної системи гідроізоляції необхідно враховувати певні параметри, зокрема: з якого матеріалу виготовлені зовнішні стіни підземної частини підвалу та надземні конструкції; який горизонтальний тиск від ґрунту можуть витримати підземні конструкції; які їх теплотехнічні якості; чи є світлові приямки; як облаштовано вхід на цокольний поверх; яка конструкція приямку використана; яка технологія зведення фундаменту.

Існуючі методи гідроізоляції в будівництві можна поділити на дві групи: первинні і вторинні [1, с. 208]. Для первинного захисту використовуються щільні водонепроникні матеріали, для вторинного – додаткове обмазування, штукатурення, просочування. За призначенням гідроізоляцію можна поділити на протикапілярну, антифільтраційну, противодонапірну, антикорозійну.

Захист від ґрунтового зволоження здійснюється влаштуванням горизонтальної та вертикальної гідроізоляції. Горизонтальна гідроізоляція підземних частин запобігає підйому капілярної вологи. Розташовують її по верхніх обрізах фундаментів – між фундаментами і стінами [2, с. 307]. Вертикальна гідроізоляція повинна виконуватися на всіх вертикальних і похилих поверхнях фундаментів, які контактують з ґрунтом [2, с. 305].

Щоб дощова і тала вода не просочувалася в підземну частину будинку, на поверхні будівельного майданчика створювали необхідний ухил для відведення поверхневих вод будинку. Навколо будинку уздовж зовнішніх стін влаштовують вимощення з щільних водонепроникних матеріалів.

При наявності агресивних вод фундаменти необхідно виконувати на спеціальних водостійких бетонах з застосуванням пуцоланового портландцементу або шлакопортландцементу [3, с. 138].

Водостійкий бетон – це бетон, який може забезпечити підвищений рівень вологості або навіть перебувати в воді протягом тривалого часу, не втрачаючи своїх фізичних та хімічних властивостей. Водостійкий бетон може бути використаний для будівництва об'єктів, які підлягають дії вологи, наприклад, тунелі, мости, підземні паркінги, басейни, дамби, канали та інші гідротехнічні споруди в тому числі і підвальні приміщення.

Для досягнення водостійкості, традиційно, до складу бетонної суміші додають домішки, такі як силікати кальцію, кремнезему, ферохромових сполук, цементу, що містять мінімум 5% домішок, які знижують пористість бетону та підвищують його стійкість до води.

Окрім цього ефективним методом з захисту підвальних приміщень від ґрунтових вод може стати дренажна система. Влаштування дренажної системи може допомогти відведенню земляних вод та води, що проникає через стіни та підлогу, від підвальних приміщень.

Дренажна система – це система, яка призначена для збору та відведення води з місць, де її накопичення може призвести до руйнування будівлі або спричинити інші проблеми. Дренажні системи можуть бути встановлені як зовнішні (за межами будівлі), так і внутрішні (в межах будівлі) [4, с. 340].

Зовнішні дренажні системи використовують для збору та відведення води з поверхні землі, включаючи дахи, дороги та подвір'я. Ці системи можуть бути відкритими (наприклад, канали) або закритими (наприклад, дренажні труби).

Внутрішні дренажні системи встановлюються в межах будівлі, зокрема в підвалах або підлогах. Вони призначені для збору та відведення води, що накопичується в цих приміщеннях. Внутрішні дренажні системи можуть бути відкритими (наприклад, канавки) або закритими (наприклад, дренажні труби або колектори).

Дренажні системи можуть бути різних типів і матеріалів, включаючи бетонні труби, полімерні труби, пластикові канавки та інші. Вибір типу та матеріалу дренажної системи залежить від різних факторів, таких як рівень ґрунтових вод, тип ґрунту та інші місцеві умови.

При рівні підземних вод вище подошви фундаментів гідроізоляцію влаштовують по зовнішньому і внутрішньому контуру підземних конструкцій, що знаходяться в зоні контакту з водою. Бічний гідростатичний тиск сприймається стінами підвалу, а вертикальна обклеювальна гідроізоляція захищається від механічних пошкоджень цегляною стінкою [5, с. 326].

Підсумовуючи даний матеріал можна констатувати, що питання гідроізоляції будівельних конструкцій, що зазнають впливу підземних, поверхневих, техногенних вод, є складним питанням, що потребує комплексного підходу, як у виборі конструкції самого фундаменту так і у прийнятті спеціальних технологічних рішень з захисту підвальних приміщень.

Список використаних джерел

1. Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник. Кам'янець-Подільській : Рута, 2017. 736 с.
2. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В. Конструкції будівель і споруд. Книга 1: підручник. Київ : «Видавництво Ліра-К», 2021. 880 с.
3. Новомлинець О. О., Корзаченко М. М., Сергєєв А. І. Будівельне матеріалознавство : навч. посіб. Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. 420 с.
4. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, та ін. Полтава: ПНТУ, 2003. 446 с.
5. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 563 с.

УДК 621.923.42

УТВОРЕННЯ КАРСТОВИХ ВОРОНОК

Лемешко В. О., Рибалко М. С., здобувачі вищої освіти, гр. МБА-221,
Науковий керівник: **Савченко О. В.**, д.т.н., проф.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

До поверхневих текучих вод належать тимчасові водні потоки, що виникають під час дощів і танення снігу, а також струмки й ріки. Всі ці води виконують величезну геологічну роботу. В процесах денудації вони відіграють головну роль. Текучі води руйнують гірські породи, переносять зруйнований матеріал у розчинах, у замуленому стані та шляхом переміщення по дну і відкладають його в понижених місцях. Процеси руйнування гірських порід водою, яка рухається, одержали назву ерозії [2].

Здатність води переміщувати ґрунт або камінь залежить від кількох факторів. Чим швидший і більш турбулентний потік, тим більшим буде ступінь ерозії. Більші частинки ґрунтів, такі як гравій, більш стійкі до ерозії, ніж дрібні частинки, такі як мул або глина. Також, існують ґрунти, що здатні розчинятись у воді, подібно до солі або цукру. Такі ґрунти, на відміну від тих, що схильні до фізичної ерозії, еродують шляхом поступового розчинення їх у ґрунтових водах.

Ерозія може виникати не тільки на поверхні землі але й безпосередньо в ґрунті. Назва для такого процесу: внутрішня ерозія. Внутрішня ерозія – це утворення пустот у ґрунті чи м'якій породі, викликане механічним або хімічним видаленням матеріалу шляхом просочування [1].

Якщо під поверхнею землі поєднуються деякі фактори, то можуть виникнути негативні явища, включно з карстовими воронками. Але для початку розглянемо неерозійний приклад руху ґрунтових вод (рис. 1) [3].

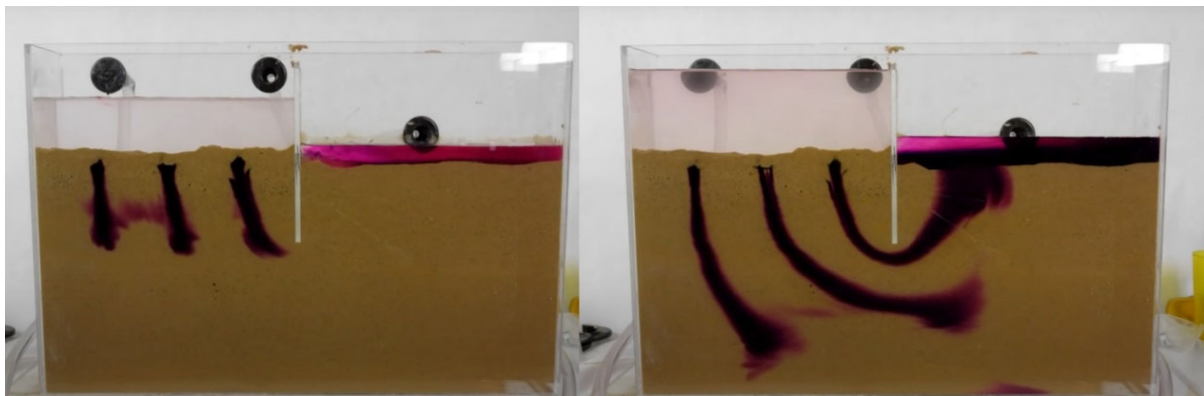


Рисунок – 1 Неерозійний приклад руху ґрунтових вод [3]

Вода тече з лівого боку (рис. 1) під перешкодою та надходить праворуч. Звернемо увагу на дві важливі речі: по-перше, рух води повільний. Між частинками піску небагато відкритого простору, тому потрібен час, щоб вода протікала крізь нього. По-друге, піщинкам немає місця, куди переміщуватися. У випадку, коли ці дві умови зникають, виникають воронки. Більшість природних воронкоподібних порожнеч виникає в районах з великими покладами карбонатних порід, таких як вапняк [3].

Протягом тривалого періоду часу підземні води, що протікають під поверхнею, можуть розчиняти породу, створюючи порожнечі та відкриті тунелі. Власне, так утворюється більшість печер. Ці тунелі та порожнечі створюють значну зміну характеру потоку підземних вод. По-перше, вони дозволяють воді текти швидко, як по трубі, що збільшує ерозійні процеси. По-друге, вони створюють простір для змиву ґрунту. З цими двома умовами будь-який ґрунт, що не може розчинитися, ризикує розмиватися зсередини, що зрештою призведе до утворення воронки. Але не кожна воронка утворюється природними процесами. Фактично, багато з найвідоміших воронкоподібних порожнеч останнім часом мали антропогенне походження. Подібно до того, як печера, створена в скелі, може виконувати функцію труби і дозволяти підземним водам виносити ґрунт, справжня труба може робити те саме. Під поверхнею будь-якої міської території є безліч водопровідних, каналізаційних і зливових дренажних труб. Невелике осідання або зрушення може утворити отвір в такій трубі, з цього починається процес внутрішньої ерозії. Вода, що рухається по трубі, здатна зрушити прилеглий ґрунт і віднести його на довільну відстань. При цьому на поверхні не виникає жодних ознак даного процесу. Чим більше ґрунту вимивається, тим швидше зростає підповерхнева порожнеча. Цей процес може тривати від днів до років, перш ніж це стане помітним.

Багато підземних інженерних комунікацій розташовані безпосередньо під дорогами, а дорожнє покриття часто виконує роль мосту над воронкою, приховуючи порожнечу внизу. Це лише питання часу, коли цей імпровізований міст зруйнується, і утвориться провалля – так звана карстова воронка (рис 2).

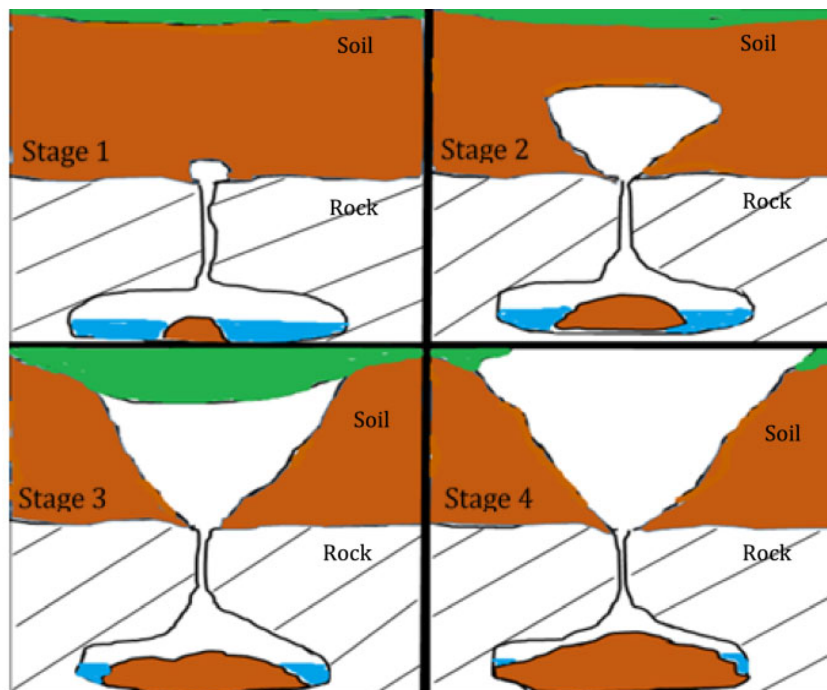


Рисунок – 2 Утворення карстових воронкоподібних порожнеч [4]

Внутрішня ерозія може бути природним процесом, але іноді воронки можуть утворюватися через неправильні рішення, неякісне будівництво або просто через людський фактор. Це лише одна із багатьох складових, які інженери-будівельники повинні враховувати при проектуванні будівельних конструкцій, які будуть взаємодіяти з водою.

Список використаних джерел

1. Reclamation Glossary, U.S. Department of Interior, Bureau of Reclamation [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.usbr.gov/library/glossary/#erosion>
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундамент: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.:іл.
3. Groundwater Flow Demonstration Model [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=0EzoHXEzdwY>
4. Numerical modelling of three-dimensional sinkhole stability using finite different method [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://link.springer.com/article/10.1007/s41062-021-00559-0>

УДК 658.2

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ КОМЕРЦІЙНИХ ПРИМІЩЕНЬ В ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

Ситий В.І., здобувач вищої освіти гр. МБА- 221
Павленко Д., здобувач вищої освіти гр. МБА- 221
Кузьменко М., здобувач вищої освіти гр. МБА- 221
Науковий керівник: **Прибитько І.О.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Більша частина нерухомості на перших поверхах у нових будинках купується з однією єдиною метою. Інвестори планують відкрити комерційний об'єкт або здати квадратні метри в оренду під будь-який бізнес. Купувати на етапі котловану такі варіанти дуже вигідно. У середньому вартість об'єкта наприкінці будівництва може бути у 2-3 рази вище, ніж спочатку будівництва. Плюс можна отримати річну прибутковість у районі 7-8% від оренди.

Потрібно розуміти, що покупка нежитлового приміщення набагато вигідніша, ніж переоформлення житлової квартири під магазин. Інвестору немає потреби вкладати велику суму в ремонт та робити перепланування, а також воювати із сусідами на сходовій клітці або зверху.

Законодавством України комерційна діяльність об'єктів на перших поверхах допускається. У містобудівних нормах прописані чіткі вимоги до ведення бізнесу в житлових будинках. Якщо дотримуватися основних правил та не суперечити закону, проблем із роботою магазину, або кафе виникнути не повинно. На скільки такі переобладнання є законними і чи законно зі своєї квартири зробити офіс, цех із виготовлення взуття чи перукарню зараз з'ясуємо.

Цивільний Кодекс України у ч. 1 ст. 319 передбачає право кожного розпоряджатись нерухомим майном чи його частиною на власний розсуд. Аналогічна норма міститься у ст. 150 Житлового Кодексу України (далі - ЖК України). Проте, це зовсім не означає, що зі своїм власним житлом можна зробити та переобладнати його у будь-що і ось чому. Стаття 320 ЦК України хоч і констатує право власника “використовувати своє майно для здійснення підприємницької діяльності”, однак дає уточнення, що “... крім випадків, встановлених законом” [1]. На сьогоднішній день, перелік випадків, які обмежують право власника житлового приміщення міститься у нормах ЦК України (ст. 383) та ЖК України (ст. 6), в яких чітко вказано, що обмеження використання житла стосуються організації промислового виробництва або потреб промислового характеру. Попри прямі заборони слід пам'ятати, що треба взяти до уваги, що будь-яке переобладнання свого житла у офіс чи магазин не повинно порушувати права інших мешканців будинку, або сусідів, на що вказує ч. 5 ст. 391 ЦК

України та ч. 4 ст. 14 Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирних будинків». Що заборонено відкривати на першому поверсі:

- кафе, буфети, ресторани та інші об'єкти громадського харчування (понад 50 місць);
- пункти склотари та приймання вторсировини;
- комерційні об'єкти площею понад 1 000 квадратів;

- не допускається оформлення комерційної нерухомості під підприємство, робота якого стає причиною галасу, шуму та вібрацій;

- ДБН В.2.2-9:2018 [2] забороняє організацію компанії, діяльність якої пов'язана з використанням токсичних та небезпечних для навколишнього середовища, а також людини матеріалів;

- заборонено відкривати магазини, що торгують спеціалізованим товаром із яскраво вираженим запахом;

- забороняється організація підприємств, на яких використовуються легкозаймисті речовини; законодавством не допускається оформлення нерухомості під сауну, громадський туалет або похоронне бюро.

Зі сторони інвестора, який прагне збільшити свій капітал, покупка нерухомості на першому поверсі навіть у старому будинку досить вигідна. Але що робити, якщо покупець збирається придбати варіант над комерційним об'єктом (2 поверх) або поруч (суміжні стіни)? Важливо розглянути комерційні варіанти на перших поверхах із протилежної точки зору [3]. Головною проблемою стане шум [4]. Якщо відкритий магазин або невелике кафе, то цей шум буде постійно заважати в ранковий та вечірній час. Крім того, комерційні об'єкти стають причиною появи мишей та тарганів. Антисанітарія та велика кількість продуктів харчування сприяють розмноженню шкідників.

Водночас, якщо бізнес-об'єкт перебуває не в дуже популярному місці, можлива часта зміна орендарів [1]. У цьому випадку кожний бізнесмен буде обновляти комерційні майданчики під свої потреби, виконувати ремонт, виносити старі меблі та завозити нове встаткування. Усе це теж може доставляти дискомфорт мешканцям.

Таким чином, під час проектування комерційних приміщень в житлових будинках потрібно враховувати думку мешканців (або співвласників житла) та дотримуватися норм законодавства України.

Список використаних джерел

1. Законодавство України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
 2. ДБН В.2.2-9:2018
 3. Протипожежні норми <https://pro-op.com.ua/article/391-vimogi-pozhezhnoi-bezpeki-dlya-primishchen-riznogo-priznachennya>
 4. Санітарні норми <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0281-19#Text>
-

УДК 696.1

РОЗРОБКА СТЕНДІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Чантай В.А., здобувач вищої освіти гр.МБА-222
Христенко Д.О., здобувач вищої освіти гр.МБА-222
Євстратенко Ю.В., здобувач вищої освіти гр.МБА-222
Зиков М. В., здобувач вищої освіти гр.МБА-222
Барбаш Є.В., здобувач вищої освіти гр.МБА-221
Науковий керівник: **Ганєєв Т.Р.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Підвищення рівня практичної підготовки здобувачів вищої освіти з технічних спеціальностей завжди пов'язано з використанням макетів обладнання та стендів, що імітують роботу систем [1].

Метою проведеного дослідження є формування вимог до стаціонарного стенду, що може використовуватися для підготовки студентів з тепло- водопостачання та опалення. За основу приймали наявні в продажу стенди систем водяного опалення (рис 1а,б) [2].

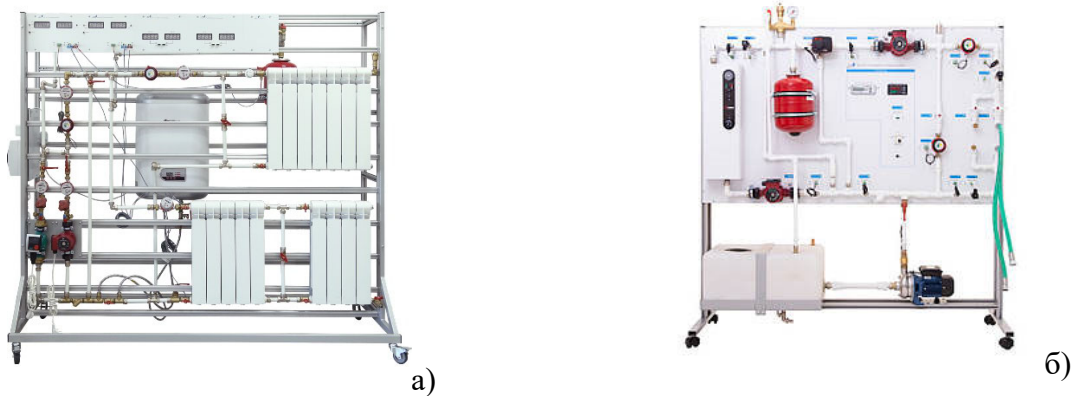


Рисунок 1– Варіанти виконання пересувних стендів з дослідження систем опалення [2]

Для стендів з систем опалення сформувавши набір мінімальних вимог, серед яких обов'язковим визначили, наявність широких варіативних можливостей в схемах підключення та елементах регулювання.

Список використаних джерел

1. Коробко Б. О. Лабораторний навантажувальний стенд для випробування роботи розчинонасосів / Б. О. Коробко, Є. А. Васильєв // Збірник наукових праць [Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка]. Сер. : Галузеве машинобудування, будівництво. - 2012. - Вип. 1. - С. 81-85. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpgmb_2012_1_13.
2. Теплопостачання, термодинаміка. Режим доступу: <https://ntpcentr.com/ru/catalog/termodinamika/ntc-14-04-teplosnabzhenie-i-otopitelnye-pribory/>.

УДК 691.32

ОЦІНКА МІЦНОСТІ БЕТОНУ (ОГЛЯД)

Шак А.І., здобувач вищої освіти гр. БА-201
Науковий керівник: **Нагорна І.В.**, асистент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Розрахунок навантажень на всі елементи будівлі або споруди є одним з основних завдань при створенні проекту. Міцність – здатність бетону чинити опір руйнуванню під дією зовнішніх навантажень. Мірою міцності є межа міцності – максимальне напруження, при якому має місце руйнування зразків бетону чи елементів конструкцій. Правильна оцінка міцності складу не лише дозволить побудувати об'єкт, термін експлуатації якого обчислюється віками, але й заощадити, не переоплативши за надмірну міцність.

В залежності від застосовуваного методу, непрямими характеристиками міцності є: значення відскоку бойка від поверхні бетону (або притиснутого до неї ударника); параметр ударного імпульсу (енергія удару); розміри відбитка на бетоні (діаметр, глибина) або співвідношення діаметрів відбитків на бетоні і стандартному зразку при ударі чи вдавлюванні індентора в поверхню; значення зусилля, необхідно для сколювання ділянки бетону на ребрі конструкції; значення зусилля місцевого руйнування бетону при відриві з нього анкерного пристрою [1].

Однозначно, визначення параметра «міцність» є важливим у будівництві, саме тому були розроблені різні методи її визначення: пружного відскоку; ударного імпульсу; відриву; сколювання ребра та відриву зі сколюванням. Найбільш поширеним методом неруйнівного контролю є метод пружного відскоку. Цей метод заснований на вимірюванні поверхневої твердості бетону. Прилад влаштовано так, що система пружин допускає вільний відскік ударника після удару по бетону. Величина зворотного відскоку характеризує твердість бетону, за якою за допомогою тарувальної кривої обчислюють його міцність. Прилад для визначення міцності таким методом має назву молоток Шмідта [2].

Міцність бетону залежить від таких факторів: види цементу; водоцементне відношення (В/Ц); введення активних мінеральних добавок у структуру бетону; умови зберігання зразків бетону; вік бетону; вміст повітря у бетонній суміші.

Цемент є найслабшою ланкою в бетоні, тому існує пряма залежність між міцністю бетону та міцністю цементного каменю. Міцність цементного каменю головним чином залежить від активності цементу. Активність цементу – це фактична міцність на стиск зразків зі стандартного цементного розчину, виготовлених і випробуваних в стандартних умовах, встановлених ДСТУ Б В.2.7-187:2009 [3]. Згідно ДСТУ Б В.2.7-46:2010 стандартна міцність цементів через 28 діб становить: М300 – 30,0 МПа; М400 – 40,0 МПа; М500 – 50,0 МПа [4].

Для повної гідратації цементу необхідно В/Ц= 0,4. При більшому В/Ц надлишок води випаровується і залишає у структурі бетону пори, які зменшують міцність. Використовуючи криву Вальца окремо для кожного виду цементу з'ясовуємо, що при одній і тій же витраті і марці цементу міцність бетону в залежності від В/Ц можна збільшити вдвічі і більше та значно скоротити терміни твердіння. Співвідношення води та цементу задає характеристику «рухливості» розчину: чим пластичніше склад (від П1 малорухомого до П5 литого), тим вище легкоукладність; чим менше кількості води, тим вище зрештою може бути міцність.

На даний час практикується введення в бетон активних мінеральних добавок (АМД). АМД – це неорганічні природні та штучні матеріали, які мають гідралічні (зола, шлак) та пуцоланові властивості. Основною функцією мінеральних добавок є підвищення міцності бетону. Це відбувається завдяки тому, що АМД вступають у хімічну взаємодію з продуктами гідратації цементу та зв'язують вільне вапно СаО із аморфним кремнеземом SiO₂ та іншими оксидами, що містяться в активних наповнювачах. Отримані в такий спосіб сполуки ущільнюють і зміцнюють бетон [1].

Важливу роль відіграють умови зберігання зразків бетону. Міцність бетону у великій мірі залежить від вологості повітря та температури, при якій твердне бетонна суміш. Сприятливими кліматичними умовами твердіння бетону є температура $20\pm 2^\circ$ і відносна вологість 95% (відповідно до EN 12390-2). При такому режимі твердіння, бетон на портландцементі набуває свою проектну міцність через 28 днів. Міцність бетону збільшується з віком, якщо забезпечені температуро-вологісні умови тверднення бетонної суміші. Бетонний зразок, виготовлений на портландцементі, найбільш інтенсивно набирає міцність в початковий період твердіння і зазвичай досягає проектної міцності через 28 діб. Але міцність зразка продовжує наростати протягом тривалого часу, вимірюваного роками, якщо твердіння відбувається при відповідній температурі і вологості. Відповідно до ДСТУ Б В.2.7-176:2008 міцність бетону визначається на 28-у добу [2]. В особливих випадках, передбачених проектом або за згодою споживача та виробника, міцність може бути визначена у віці менше чи більше 28 діб (наприклад, це може стосуватися гідротехнічних масивних конструктивних елементів або випробування зразків після теплової обробки) [5].

Перевіреною методом збільшення стійкості бетону до дії морозу та солей відтаювання є створення системи рівномірно розподілених сферичних повітряних пор діаметром < 300 мкм. Загалом, можна виходити з того, що на 1% введеного повітря міцність бетону при стиску зменшується на 1,5-2 Н/мм². В деяких випадках можливе небажане повітровтягнення за рахунок неякісних домішок, піску або інших технологічних особливостей [1].

Спосіб замісу та інші технологічні чинники мають вагомий вплив на показники міцності бетону. Для отримання оптимального значення міцності в звичайний заміс виконують одночасне завантаження компонентів і поступово додають воду у процесі перемішування. Сучасні технології передбачають одночасне змішування та дію вібрації на підготовлюваний склад, цемент при цьому істотно підвищує міру гідратації, а матеріал стає щільнішим.

Підсумовуючи вище викладене можна зробити висновок, що міцність бетону залежить від якості цементу, рухливості суміші, якості і фракції заповнювача, водостійкості, морозостійкості, способу замісу та тривалості твердіння бетону при дотриманні технологічних умов.

Список використаних джерел

1. Гоц В. І. Бетони і будівельні розчини: підручник / В. І. Гоц, В. В. Павлюк, П. С. Шилук. – К.: Основа, 2016. – 568 с.
 2. ДСТУ Б В.2.7-220:2009 Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю.
 3. ДСТУ Б В.2.7-187:2009 Будівельні матеріали. Цементи. Методи визначення міцності на згин і стиск
 4. ДСТУ Б В.2.7-46:2010 Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови.
 5. Дворкін Л. Й. Будівельне матеріалознавство: підручник / Л. Й. Дворкін, С. Д. Лаповська. – Рівне : НУВГП, 2016. – 448 с.
-

УДК 727

НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ТА КОМУНАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Ющенко А.Л., здобувач вищої освіти групи МБА-222,
Сазоненко Ю.В., здобувач вищої освіти групи МБА-222,
Зубашевський С.В., здобувач вищої освіти групи МБА-222,
Науковий керівник – **Савченко О.В.**, д.т.н., доцент, завідувач кафедри архітектури та дизайну середовища
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Україна знаходиться серед 30-ти країн, які споживають найбільше енергії, проте економіка характеризується дуже високим рівнем енергоємності ВВП (за купівельним паритетом) з показником 0,148 тони нафтового еквівалента на 1 долар США у 2018 році [1].

Значна частка імпорту енергоносіїв, у тому числі 48% природного газу російського походження, створює високий ризик для енергетичної безпеки держави та є вагомим чинником негативного торговельного дисбалансу. Особливо гостро ця проблема проявляється після початку повномасштабної збройної агресії зі сторони російської федерації [1].

Стратегія енергетичної безпеки визначає загрозу, що високий рівень залежності України від зовнішнього постачання окремих видів енергоресурсів формує ризики порушення не тільки сталого функціонування окремих суб'єктів і систем енергопостачання країни, але і ризики національній безпеці [1].

За останні роки держава почала робити акцент на енергозберігаючі технології, були внесені зміни в ДБН які підвищили стандарти термоізоляції будівель та споруд. В той же час, при реконструкції та будівництві будівель комунальної та державної власності майже зовсім не використовують інженерні системи відновлювальної енергетики, особливо це актуально для навчальних закладів різного типу, зокрема дитячих садочків, спортивних та мистецьких шкіл, тощо. Дані споруди, як правило, мають невелику поверховість та достатню площу покрівель для розміщення на них сонячних електростанцій та сонячних колекторів. Також потрібно врахувати можливість використання вітрогенераторів та теплових насосів, а також можливо встановлення біогазових станцій у сільській місцевості або неподалік від сільськогосподарських підприємств, які продукують біомасу.

Як правило застосування новітніх систем енергопостачання потребує індивідуального підходу для кожного окремого об'єкту, оскільки необхідно провести аналіз ефективності кожної системи в окремо взятому випадку, враховуючи територіальне та географічне положення об'єкту, середню інтенсивність сонячного випромінювання, розу вітрів та інші фактори, спираючись на які зробити висновки економічної доцільності встановлення тієї чи іншої системи відновлювальної енергії. В той же час комплексний підхід термомодернізації будівель та застосування систем відновлювальної енергетики, призведе до зменшення витрат держави на енергоносії, в деяких випадках об'єкти можуть отримати повну енергетичну автономність, та ще зможуть видавати надлишок енергії у загальну систему енергоспоживання, що підвищує загальну енергетичну безпеку країни. У сучасних реаліях війни в нашій країні особливо гострою стала енергетична проблема вироблення та доставки електричної енергії до споживача. У випадку застосування сучасних технологій відновлювальної енергетики будівлі, які б були обладнані такими системами, можуть підтримувати свою енергонезалежність деякий проміжок часу протягом доби, у деяких випадках і цілодобову автономність. У випадку обладнання такими системами шкіл, садочків та інших закладів освіти, кожен із них міг слугувати як центр незламності для мінімальної підтримки населення у випадках загального відключення електричної енергії.

Найбільшим недоліком та перепоною на шляху реалізації систем відновлювальної енергетики є вартість таких систем та відсутність фінансування з боку держави. Хоча держава

має бути прикладом в таких питаннях і в одну із перших черг відділяти кошти на енергонезалежність комунальних та державних об'єктів, тим самим на власному прикладі спонукати приватних забудовників впроваджувати інноваційні технології в будівництві. Звичайно, що є державні програми, які зазвичай направлені на термомодернізацію об'єктів та модернізацію існуючих систем опалення, та на жаль, майже не приділяють уваги питанням відновлювальної енергетики. Програма "зеленого тарифу" фактично застосовується тільки в приватному секторі.

Існує механізм енергосервісу – залучення приватних енергосервісних компаній (ЕСКО) до здійснення енергоефективних заходів на об'єктах державної та комунальної форми власності, за якого вкладені приватні інвестиції повертаються за рахунок досягнутої економії паливно-енергетичних ресурсів на об'єкті. Замовник повинен повернути інвестиції компанії лише після того, як встановлено факт досягнення економії, передбаченої енергосервісним договором. Якщо в результаті енергоефективних заходів не вдалося досягнути економії, енергосервісна компанія не отримує сплату від замовника. ЕСКО повністю бере на себе відповідальність за реалізацію проекту з метою підвищення енергоефективності та пов'язані фінансові ризики й технічні ризики [2]. Практика застосування цього інструменту є у 22 регіонах. З 2016 року по квітень 2020 року в Україні після створення відповідного законодавства було укладено більше 550 ЕСКО-договорів на загальну суму близько 1,26 млрд грн. Це дозволило економити в середньому 35% енергії на об'єктах бюджетної сфери [3].

Внаслідок недостатнього рівня обізнаності та мотивації менеджменту державних та місцевих органів влади, а також самих інвесторів, та малогнучкі умови програми, ця програма не дає достатнього рівня реалізації, особливо в контексті реалізації відновлювальної енергетики. Необхідно удосконалення програми із залученням більш широкого кола інвесторів та розроблення більш гнучких умов компенсацій інвестору. Важливим фактором є популяризація таких програм серед інвесторів та відповідального менеджменту державних та комунальних об'єктів.

Список використаних джерел

1. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Довгострокової стратегії термомодернізації будівель на період до 2050 року та Концепції Загальнодержавної економічної цільової програми підтримки термомодернізації будівель на 2022-2030 роки»
URL: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronni-konsultatsiyi-z-gromadskisty/proekt-rozporядzhennya-kabinetu-ministriv-ukrayiny-pro-shvalennya-dovgostrokovoyi-strategiyi-termomodernizaciyi-budivel-na-period-do-2050-roku-ta-konceptsiyi-zagalnodержavnoyi-ekonomichnoyi/>
2. ЕСКО: ЯК ЗАКУПИТИ ЕНЕРГОСЕРВІС В ПРОЗОРО URL: <https://infobox.prozorro.org/articles/esco-procedura-abo-procedura-energoservisu4>
3. Міненерго: Відновлено можливість укладання ЕСКО-договорів URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minenergo-vidnovleno-mozhlivist-ukladannya-esko-dogovoriv>
4. Відновлювана енергетика та системи розосередженої генерації URL: <https://ep.kpi.ua/index.php/uk/node/24>

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА БУДІВНИЦТВА

ПІДСЕКЦІЯ ДИЗАЙНУ

УДК 75.056:82-32

ОСОБЛИВОСТІ ІЛЮСТРАЦІЙ ДО ДИТЯЧИХ ОПОВІДАНЬ

Балахонова К.П., студ. гр. БДг1-19

Науковий керівник: **Подлевський С. В.** к.і.н., доцент

КНУТД Київський національний університет технологій та дизайну

Постановка проблеми.

Включає в себе наступні питання, як:

1. Чому зображувальна частина має місце у літературі для дітей.
2. Яку функцію в дитячих книжках грає ілюстрація.
3. Проблеми термінології в книжко виданні для дітей.

Аналіз останніх досліджень

Є. Огар з приводу художнього-естетичної культури в дитячих оповіданнях вважала, що у виданнях для дітей, художній ряд може бути представленим науково-пізнавальними та художньо-образними ілюстраціями. Ілюстрації в оповіданнях виконують не лише доповнювальну функцію, а й естетичну, виховну, інтерпретаційну, пізнавально-навчальну [1, с.142]. Дослідниця переконана, що «окремі предмети в образотворчому оформленні дитячої художньої книжки повинні «до дрібничок» відповідати їхньому словесному опису. Маленькі глядачі абсолютно серйозно ставляться до створеного фантазією художника умовного світу, перевіряють його на справжність» [1, с.142]. Дослідники впевнені, що ілюстрації в дитячих виданнях загалом привчать дитину до культури мистецтва, та мистецтва книги. Адже, вони змалечку формують у дитини почуття кольору, форм, ритму, динаміки та пропорцій [1, с.144].

Мета дослідження

Метою роботи є розкриття ілюстрації, як головної частини сприйняття тексту. Ілюстрація з точки зору дитячого світосприйняття. Ілюстрація, як допоміжний елемент продовження тексту через візуальну складову.

Виклад основного матеріалу

Ілюстрація — зображувальна частина в книжці, що пояснює зміст тексту, допомагає зрозуміти та підкреслити деталі. Ілюстрації зобов'язанні міститись у дитячих виданнях, це ні в кого не викликає сумнівів, адже вони є невід'ємним компонентом літератури для дітей. Зображення мають бути гарно обдумані, повинні відповідати змістовній частині оповідання чи віршованого твору. Варто приділяти велику увагу зображувальній частині в дитячому оповіданні, бо вона є не лише «обличчям» книги, але й має в собі особливий художній комплекс, який відрізняє цей тип видань з-поміж інших. Потрібно вміло підбирати відповідний характер зображення, окреслити способи тлумачення змістовної частини оповідання. Визначення кращих співвідношень основних та допоміжних деталей є важливою складовою у розробці ілюстрацій [1].

Ілюстрація як частина художнього засобу виконує експлікативну функцію. Літературний образ стримається цілісніше, певною мірою розкривається літературний твір. Художник-дизайнер є певною мірою співавтором письменника творів для дітей. Він не тільки ілюструє твір, він доповнює його за допомогою своєї творчості. Наповнює ілюстрації змістом, емоційною складовою, також дає пояснення тексту, що знаходиться поряд. Виражає через малюнки події, спираючись на своє враження. Тому створення, емоційних, цікавих, яскравих, виразних образів — є першочерговою задачею художника-ілюстратора. При цьому дуже необхідним є розуміння в якому віці та як, дитина сприймає текст та зображення. Наприклад, головну увагу дитина 3-4 років привертає предмет, з яким персонаж здійснює певну дію, або їх ряд. А в віці 5-7 років, дитина зважає увагу на позу та рухи персонажа.

Художник має підбирати особливі засоби виразності, щоб для дитини був зрозумілий образ, який носить персонаж. Для цього художник використовує колір, композицію, плями, лінії та кількість наповненості ілюстрації.

Ілюстрація покликана розширювати кругозір дитини, знайомити її з навколишнім світом, тобто виконує пізнавальну функцію. Зображувальна частина тексту образно знайомить читача з явищами та феноменами які існують у нашому світі. Наприклад, у свої творах художниці зі Швеції — Ельза Бесков надавала змогу читачеві, за допомогою образів, познайомитись з мешканцями поля та саду. А героями оповідань та ілюстрацій ставали рослини, які росли в полі та в саду. Також для знайомства з навколишнім світом, вона використовувала лісних звірів, комах, та інколи навіть грибів[2].

Література для дітей — художні, науково-популярні та публіцистичні твори, написанні письменниками для дитячої аудиторії різних вікових груп, починаючи з дошкільнят. Дитяча література — література створена самими дітьми. Література для дітей та юнацтва — художні твори різних літературних жанрів, які націлені на безпосередньо вік читача, його емоційні та естетичні вподобання[3].

Висновки

Основні задачі, що постають перед ілюстратором творів для дітей: Важливо враховувати вік; Зображення повинні транслювати події, що описуються в творі, та бути його продовженням; Яскраво передавати емоції та зміст тексту; Розвиток фантазії, уяви та креативності; Стимулювати інтерес до прочитання та вивчення нових речей; Допомога усвідомлювати важкі поняття в тексті.

Наразі маємо складну ситуацію у світі, де будь-яка інформація знаходиться у швидкому доступі. І важливо розуміти яку роль у вихованні дитини грає правильний відбір інформації. Важливо ще змалечку розповідати дитині про добро і зло, про духовні та матеріальні цінності. Художники витрачають свої знання та ресурси, щоб подати дитині інформацію в правильному форматі. В такому форматі, в якому вона здатна їх зрозуміти, враховуючи її вік та світосприйняття. Основним критерієм виділення літератури для дітей є вік читання.

Список використаних джерел

1. Огар Є. І. Дитяча книга: проблема видавничої підготовки: навч. посіб. Львів: Аз-Арт, 2002. 142-144с., 158-159с.
2. Братусь І.В., Война А.О., Інноваційний розвиток науки нового тисячоліття. Функції ілюстрації у дитячій літературі: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Ужгород, 21-22 квітня 2017 р. м. Ужгород, 2017. С.32-35.
3. Літературознавчий словник-довідник / За ред. Р. Т. Гром'яка, Ю. І. Коваліва, В. І. Теремка.,: ВЦ «Академія», 2007. 198с. 398с.

УДК 721.001

АНАЛІЗ СОЦІОКУЛЬТУРНИХ ЧИННИКІВ СТВОРЕННЯ КОВОРКІНГУ В М. ЧЕРНІГІВ

Герасько Ю.В., студ. гр. ДС-191

Науковий керівник: **Пономаревська О.І.**, канд.мистецтвознавства, доцент каф. архітектури та дизайну середовища

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми. Коворкінг у широкому сенсі – це модель організації роботи людей, найчастіше фрилансерів, з різним типом зайнятості у єдиному робочому просторі; у вузькому — колективний офіс.

Актуальність проєктування такого закладу зумовлена тим, що в нашому місті Чернігів, наразі їх дуже мало, а кількість фрилансерів та тих, хто працює віддалено, тільки зростає. Наші сучасники досить прихильно ставляться до таких закладів, оскільки вони дають змогу ефективно працювати завдяки спеціально оснащеному простору.

Найбільше зацікавлення українців такими закладами виникає в умовах сьогоденного воєнного стану, коли відсутність електроенергії та відповідних офісних просторів не дозволяє працювати вдома або в офіційних приміщеннях підприємств. На нашу думку, враховуючи та аналізуючи практику коворкінгів за кордоном, велику кількість різних варіацій дизайнів коворкінгів, слід також проаналізувати ситуацію з подібними моделями організації роботи людей і в Україні. Проект дизайну єдиного робочого простору для людей з різним типом зайнятості в м.Чернігів заслуговує на увагу, який сприятиме розвитку малого та середнього бізнесу на місцевому рівні.

Мета публікації роботи полягає у аналізі основних соціокультурних чинників для створення новітнього, сучасного коворкінгу, що сприятиме праці людей, котрі займаються фрілансом, або для тих, хто потребує такого місця для своєї діяльності.

Виклад основного матеріалу

Навколо роботи в коворкінгу є стереотип, про те, що працюють в коворкінгу лише фрілансери та представники ІТ-підрозділу. Перевіримо висунуте припущення... Однією з найважливіших особливостей досліджуваного об'єкта є те, що користуватись ним може будь-хто – від студента, до компанії, яка вирішила не витратити коштів на оренду, а прийти вже у готове облаштоване місце і просто розпочати комфортно працювати [2].

Зібраний і проаналізований фактичний матеріал дозволяє проілюструвати певні спостереження. По-перше, у зв'язку з минулою пандемією, російською агресією проти України та складною економічною ситуацією, компаніям набагато легше винаймати приміщення в коворкінгу, ніж витратити час і кошти на бюрократичні перепони, ремонт і облаштування робочого простору для своїх працівників.

По-друге, слід звернути увагу на універсальність такого простору, адже коворкінг підійде як студенту, так і будь-якій людині або компанії з майже будь-якою діяльністю.

По-третє, орієнтуючись на практику багатьох закордонних коворкінгів, на даний час подібні заклади виконують не тільки роль робочого місця, але й надає ряд соціальних послуг, таких як – громадське харчування, відпочинок, дозвілля для дітей та дорослих. Адже часто тут присутні кафе, кімнати для дітей, кімнати для відпочинку, а іноді й догляд за тваринами – домашніми улюбленцями, яких неможливо лишити вдома.

Отже, коворкінгом може користуватись будь-хто і тому ось декілька статистичних даних стосовно того наскільки вони зараз популярні. Як свідчать дані на початку повномасштабного вторгнення коворкінги у Львові були заповнені на 65%, протягом літа та осені повернулось багато людей і вже після блекаутів заповненість коворкінгів була 99%, так як і на рік раніше. Локації в Києві заповнені на 80-100%, а у Дніпрі на 85%, що є показником минулого року. [3]

Однак варто проаналізувати, які переваги надає коворкінг у порівнянні із звичайним офісом:

- По-перше - це вартість. В офісі потрібно платити за оренду, ремонт, ввіз обладнання і тому подібне, а в коворкінг надає готове оснащене для роботи приміщення за фіксовану ціну;
- Фрілансери, стартапери, ІТ, які працюють вдома часто стикаються з питанням самотності, але в коворкінгу завжди можна знайти однодумців, налагодити нові корисні контакти, дізнатися незалежні погляди на проект;
- Універсальність – на відміну від офісу, у коворкінгу можна знайти будь-які місця для своїх потреб, чи то для однієї людини або ж навіть на цілу компанію.
- Ефективність праці – насправді попри всі стереотипи, в компанії інших людей відмічається підвищення концентрації уваги, з'являється натхнення і впевненість в собі;
- Комфорт – у першу чергу в коворкінг поціновується за комфорт, адже там вже є повністю оснащені і готові до роботи місця [4].

Висновки. Отже, є всі підстави зробити такий висновок: коворкінг є не тільки комфортною, сучасною більш прагматичною альтернативою офісу, а й чудовим місцем для того, щоб налагодити нові корисні зв'язки, знайти однодумців, комфортно і з користю

попрацювати. Сьогоднішній економічний стан м. Чернігів потребує нових сучасних просторів для ефективної праці та розвитку малого і середнього бізнесу. Перспектива нашого дослідження полягає у розробці універсального дизайну коворкінгу для містян і гостей нашого міста, з метою покращення соціального та фінансового рівня життя українців

Список використаних джерел

1. Коворкінги України – дослідження С. Трухимовича. WERBARIUM. URL: <https://crespo.com.ua/kovorkingi-ukrayini-doslidzhennya-truhimovicha> (дата звернення: 15.04.2023).
2. Шмельова О.Є., Сафронова О.О., Булгакова Т.В., Синицька М.О. *Особливості дизайну просторів сучасних коворкінгів залежно від їх функціонального призначення*. Art and design. 2019. №4. С 119-131.
3. Творонович І., Кашенко О. *Дизайн-проекування коворкінгів*. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасного дизайну». Київ, КНУТД, 22 квітня 2021 р. С.286-288.
4. Створення умов для роботи і творчості. Обговорення та візуалізація від DesignDevelopment. URL: <https://designdevelopment.com.ua/uk/dizajn-interera-kovorkingov/> (дата звернення: 15.04.2023).

УДК 687.1(477)

СУЧАСНІ УКРАЇНСЬКІ ДИЗАЙНЕРИ У СВІТОВІЙ МОДІ

Горлач Д.С., здобувач вищої освіти гр.АМ221

Керівник – Барбаш М.І., ст. викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Україна має безліч талановитих дизайнерів, які несуть красу у наше повсякдення і світову моду. *Vita Kin* - представниця вишиванки не тільки як української спадщини, а як сучасного богемного стилю, чії роботи були представлені у *Vogue* та *Harper's Bazaar*, Тижнях моди у Нью-Йорку, Лондоні та Парижі; *Julie Paskal* – з мінімалістичним підходом до моди та використанням інноваційних технологій і роботами, представленими на Тижнях моди у Лондоні та Нью-Йорку. *Anton Belinskiy*, що працює в жанрі вуличної моди та відомий яскравими і ексцентричними колекціями на Тижнях моди в Парижі та Мілані. *Lilia Poustovit* – з її жіночними та легкими сукнями на Тижнях моди у Лондоні та Нью-Йорку. *Ksenia Schneider* - з незвичайними та сміливими підходами до крою та оздоблення одягу і роботами, представленими на Тижнях моди у Нью-Йорку та Парижі.

Це і львівський дизайнер головних уборів та аксесуарів *Руслан Багинський*, чий шлях розпочався внеском у 200 доларів при заснуванні бренду у 2016-му, а вже у 2020-ому українські капелюхи підкорили Тижень моди в Парижі. [1]. Його головні убори носять: сестри Хадід, Мадонна, Кара Делевінь, ангели Victoria's Secret.

Іван Фролов - дизайнер, якому ще в юному віці вдалося здобути славу. Свою першу сукню він створив у 13 років [2], а першу капсульну колекцію представив в 17 для конкурсу молодих дизайнерів. Вже через кілька років його одяг носитимуть на червоних доріжках, а сам він стане наймолодшим вітчизняним дизайнером, якій візьме участь в Ukrainian Fashion Week [2], створить лук для Бейонсе в Києві під час блекаутів та ракетних обстрілів, та популяризуватиме Україну на конкурсі «Міс Україна Всесвіт -2023», створивши сукню з синьо-жовтим шлейфом для нашої конкурсантки.

Маріанна Сенчіна у підлітковому віці відкрила міні ательє де почалася кар'єра дизайнерки [3], а в 22 Маріанна вступила в приватну італійську школу моди та дизайну Marangoni Fashion Institute і вже наприкінці третього курсу увійшла до 10 найкращих

студентів, які представляли власні колекції на фешн-шоу [3]. Її вбрання носять: Ріанна; Адель; Дуа Ліпа.

Світлана Бевза - українська дизайнерка, модельєрка, засновниця бренду BEVZA. З 2006 по 2013 рік її колекції двічі на рік представлялися на Українському тижні моди в Києві [4], це перший український бренд, що вийшов у фінал Vogue Talents в Мілані [4] та з 2017 бренд Світлани представлений на Тижні моди в Нью-Йорку [4]. Її одяг вдягають: Кендал Дженер; Емілі Ратаковскі; Дакота Джонсон і королева Йорданії Ранія аль-Абдалла.

Засновниця молодого львівського бренду CULTNAKED **Мері Фуртас** прокинулася знаменитою після того, як перший дроп спідниць-шортів Dancing on The Table Skirt з'явився на Тижні моди в Парижі [4]. Її вбрання ми можемо побачити на Аріані Гранде; Меган Фокс; Кайлі та Кендал Дженер; Хлої Кардаш'ян.

Справжня поціновувачка українських брендів - мати Ілона Маска Мей Маск. У її гардеробі не лише українські вишиванки, але й костюми від брендів **bobkova** та **The Coat by Katya Silchenko**, сукні від **Nadya Dzyak** та **Darja Donezz**, балаклава та топ від **BEVZA**, пуховик від **IENKI IENKI**, штани від **ELENA BURENINA** та панاما від **Ruslan Baginskiy** [5].

Це лише деякі з багатьох талановитих українських дизайнерів, які вже зробили особистий внесок у світову моду.

Список використаних джерел

1. 5 українських дизайнерів, які здобули світову славу. URL: <https://news.obozrevatel.com/ukr/show/people/top-5-ukrainskih-dizajneriv-yaki-zdobuli-svitovu-slavu.htm>
2. Як молодому українському дизайнеру Івану Фролову вдалося одягнути Олену Зеленську і Гвен Стефані. URL: <https://lifestyle.segodnya.ua/ua/lifestyle/style/kak-molodomu-ukrainskomu-dizayneru-ivanu-frolovu-udalos-pokorit-mir-mody-1581038.html>
3. Marianna Senchina – бренд, який обирають Ріанна та Дуа Ліпа. URL: <https://sotka.life/marianna-senchina-brend-iakyj-obyraiut-rianna-ta-dua-lipa/>
4. Топ-10 українських брендів, які носять Мадонна, Беллуччі та інші зірки Голлівуду. URL: <https://news.obozrevatel.com/ukr/lady/fashion/imeniti-ukrainski-brendi-yaki-nosyat-madonna-belluchchi-ta-inshi-zirki-gollivudu-foto.htm>
5. Від піжам до кашкетів: від яких українських брендів у захваті голлівудські зірки. URL: <https://shotam.info/vid-pizham-do-kashketiv-vid-iakykh-ukrains-kykh-brendiv-u-zakhvati-holivuds-ki-zirky/>

УДК 728.67(469)

РЕАБІЛІТАЦІЯ З ІСТОРИЧНОЮ ТА СИМВОЛІЧНОЮ ЦІННІСТЮ: ПОРТУГАЛЬСЬКИЙ ДОСВІД РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ФЕРМЕРСЬКОЇ БУДІВЛІ

Дегтяренко О.К., студ., гр. ДС-191

Науковий керівник: Завацький С.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

На сьогодні в Україні, зокрема у місті Чернігові, налічується велика кількість виробничих будівель тих підприємств які на даний час завершили свою активну діяльність. Спираючись на те, що наше місто постійно розвивається та потребує все нових та цікавих просторів, територій та місць, ідея реабілітації (*реабілітація* (від лат. *rehabilitatio* – відновлення) сукупність науково обґрунтованих заходів щодо відновлення культурних та функціональних властивостей архітектурних пам'яток, їх комплексів, ансамблів, історичних центрів міст) занедбаних промислових будівель є саме тією темою, яку потрібно детально вивчати та досліджувати.

Збереження стародавніх будівель та їх ревіталізація (*ревіталізація* (від лат. *re i vita*) — повернення до життя) – комплекс заходів, спрямованих на підвищення функціональної значущості окремих будівель, споруд, їх комплексів, ансамблів, історичних центрів міст) має велику цінність в історичному та культурному плані. Деякі з таких будівель мають перевагу в плані розташування на місцевості, інші – зі сторони використаних унікальних матеріалів тощо.

Також беручи до уваги екологічність та піклування про природу, реабілітація будівель не потребує використання настільки великої кількості ресурсів, як, наприклад, будівництво «з нуля».

Ідею ревіталізації слід поширювати також серед підприємців, які зацікавлені вкласти свої кошти у розвиток власної справи. Іноді промислові будівлі можна трансформувати та модернізувати в таких галузях, що може з першого погляду бути непоєднаним одне з одним.

Ревіталізація сьогодні стає звичайною діяльністю архітекторів та дизайнерів середовища, які надають нове життя занедбаним будівлям, районам, деградованим територіям тощо. Необхідність такої архітектурно-дизайнерської діяльності виникає також через зміни соціально-економічних потреб користувачів цих просторів, зміни місцевих кліматичних умов та запровадження нових сучасних технологій, що застосовуються на виробництві.

Заходи з ревіталізації капітальних будівель і споруд можна також вважати стратегічним елементом міської політики. Оскільки вони актуально вписуються в контекст сталого розвитку, викликаючи зміну цінностей сприйняття деградованих просторів і об'єктів. Нові функції будівлі, визначені соціально-економічними потребами міста надають їй оновлену якість, а також впливають на стан прилеглих територій, покращують якість безпосереднього оточення. Вони також дозволяють усунути просторові конфлікти, а також запровадити екосистемні послуги, які підсилюють різноманітний потенціал цих територій та об'єктів [1].

Для визначення кризових осередків проводиться аналіз у масштабі всього міста, району або його частини. Далі виконуються дослідження з урахуванням критеріїв з різних сфер, включаючи:

1) економічні критерії – наприклад, низький рівень підприємництва, незадовільний соціально-економічний стан місцевого населення, підприємств, відсутність підготовлених та обладнаних інвестиційних площ, низький рівень туристичної та рекреаційної інфраструктури, відсутність відновлюваних джерел енергії;

2) соціальні критерії – наприклад, високий рівень безробіття жителів, низький рівень достатку і бідність мешканців, відсутність соціальної інфраструктури, важкі умови проживання;

3) екологічні критерії – наприклад, високий рівень забруднення землі, наявність відходів, що загрожують здоров'ю та життю мешканців, відсутність зелених рекреаційних зон;

4) критерії щодо культури, освіти, безпеки – наприклад, відсутність навчальних закладів, низький рівень освіченості жителів, високий рівень злочинності;

5) технічні та просторово-функціональні критерії – наприклад, ступінь деградації будівлі, відсутність рішення щодо забезпечення ефективної експлуатації будівель з точки зору енергозбереження тощо.

Метою даної роботи є вивчення проекту ревіталізації історичної будівлі – фермерського будинку у місті Фелгейрас (Португалія) (див. рис. 1), виконаного португальським архітектором Хосе Мартінесом в 2021 році, дослідження концепції та базових положень щодо ідеї його функціонального переосмислення.



Рисунок 1 – Головний вхід до будинку

Будинок було споруджено в 13-му столітті для розміщення в ньому ченців. В 19 столітті будівлю разом із землею придбала португальська сім'я фермерів. Багато років будівля використовувалася як притулок для найманих сільськогосподарських робітників. Останній власник будинку, що мешкав в ньому багаторазово перебудовував внутрішні житлові площі та безсистемно змінював функціональне призначення прилеглих територій (рис. 2).



Рисунок 2 – Фото торцевого фасаду будинку фермера до ревіталізації

Проектна пропозиція архітектора Хосе Мартінеса зберігала всі елементи історичної та символічної цінності будівлі. Збережені оригінальні конструктивні елементи натякають на традиційну ферму з залишками більш сучасних конструкцій, які можна побачити в різьбленні по каменю або в дерев'яних балках, кроквах, затяжках та бантинах покриття. Приміщення будинку були збережені, хоча вони були переплановані з метою максимального використання сучасного досвіду реконструкції [2] (рис. 3,4). Розроблено також нову мережу інфраструктури, яка була тонко інтегрована в існуючу структуру.



Рисунок 3 – Процес реконструкції приміщень

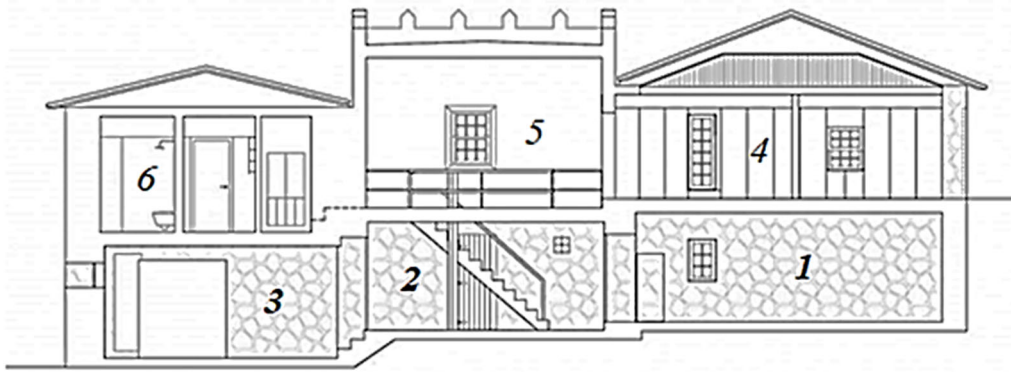


Рисунок 4 – Розріз будинку у проекті: 1-вітальня, 2- вхідна зона зі сходами, 3-літня кухня, 4-спальня-вітальня, 5-комунікаційна зона, 6-санвузол

Такі елементи дизайну, як зібрані за авторським проектом сходи, акуратно вбудовані в будівлю (рис. 5) та поєднання двох контрастних атмосфер, або використання природних технік і матеріалів, досягають найвищого естетичного результату. Інтер'єрні новації гармонійно вписуються в палітру елементів історичної забудови.

Як бачимо з рисунку 5, стилістика інтер'єрів виражається у використанні переважно світлих, інколи білих кольорів, щоб підкреслити інші акцентні кольори (наприклад червоні двері, текстуру історичного побутового каміння та елементів камінного димоходу). Оздоблення інтер'єрів дуже мінімалістичне і, як правило, виконане білим домінуючим кольором.

Історико-культурна цінність ревіталізованого комплексу будівель ферми полягає в тому, що збережена фактура унікальних стін, зведених в 13-му столітті з місцевого каменю та неповторний історичний фасад з характерними гостроконечними зубцями квадратної в плані вежі (див. рис. 1).

Португальські архітектори досить вдало виконали завдання поєднання планування приміщень в сучасному стилі з оновленням історичного дизайну. Фасад з боку головного входу, обрамлений зубцями вежі підкреслює історичну функцію будівлі в минулому і символічно вказує на оборонне призначення споруди. Архітектор не змінивши зовнішній образ будівлі, створив всередині шикарний та комфортабельний пентхаус загальною площею 660 м².





д

е

Рисунок 5 – Дизайн інтер'єрів ревіталізованої будівлі ферми:

а - панорамні вікна на першому поверсі; б - колірна палітра інтер'єру приміщення першого поверху; в - вид на вбудовані сходи з другого поверху; г - зона димоходу; д - інтер'єр літньої кухні нульового поверху; е - дизайн зони приготування їжі на другому поверсі

Таким чином, ознайомившись з проектом реконструкції комплексу історичних будівель португальської ферми, приходимо до висновку про можливість використання досвіду європейських архітекторів вітчизняними щодо розробки проектів ревіталізації із збереженням історичної та символічної цінності не тільки пам'яток архітектури, а й промислових будівель в містах та селищах України.

Список використаних джерел

1. Ревіталізація будівель і міських територій на прикладі Гданська, Венеції, Мілана та Забже // Iopscience: веб-сайт. URL:<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/603/2/022088/> (дата звернення 10.04.2023).
2. Реабілітація з історичною та символічною цінністю. Зеброс ферми М-АО // Metalocus: вебсайт. URL: <https://www.metalocus.es/es/noticias/rehabilitacion-con-valor-historico-y-simbolico-quinta-de-zebros-por-m-ao/> (дата звернення 10.04.2023).
3. Інстаграм-сторінка архітектурного бюро // <https://www.instagram.com/martinsarchitectureoffice/> (дата звернення 10.04.2023)
4. Офіційна сторінка проекту// m-ao : веб-сайт. URL: <https://www.m-ao.pt/projects/zebros/> (дата звернення 10.04.2023).

УДК 726:27-523.42](477.51)

АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ОБРАЗ БЕРЕЗИНСЬКОЇ ВОЗНЕСЕНСЬКОЇ ЦЕРКВИ

Землянська К.С., студ., гр. ДС-201

Науковий керівник: **Завацький С.В.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сьогодні, в сучасній Україні, ганебні військові дії «руського миру» призводять не тільки до значних людських втрат, але й руйнування історичних пам'яток, які є національною культурною спадщиною, важливою складовою відображення і формування української ідентичності покоління що підростає. Відбудови обов'язково будуть, але разом з цим нашому поколінню не можна забувати про шедеври української пам'яtkової архітектури, які були знищені війною чи роками, або трагічними подіями.

Україна завжди була славетною своєю дерев'яною архітектурою. В країні збереглося багато пам'яток дерев'яної монументальної архітектури XVI – XIX століть, деякі з яких у 2013 році були внесені до списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО (8 дерев'яних церков карпатського регіону) [1]. До золотого фонду української національної культури, на жаль втраченого за часи радянської влади, також можна віднести ряд унікальних сакральних дерев'яних споруд, досліджених і ретельно описаних Стефаном Андрійовичем Таранушенком на початку XX століття [2].

Серед детально описаних, фотофіксованих і обміряних храмів (станом на 1928 р.) в монографії С.А. Таранушенка є перлина народної архітектури Придесення – Вознесенська церква в містечку Березна на Чернігівщині (рис. 1), зведена між 1759-1761 рр.



Рисунок 1 – Фото Вознесенської церкви:

а - вигляд з південного заходу (кінець XIX ст.); б – вигляд з північного сходу (1928 р.) [2]

Метою даної роботи є відтворення архітектурно-художнього образу Вознесенської церкви в ескізних кресленнях фасадів, виконаних за описами та обмірами С. Таранушенка – відомого українського пам'яткознавця ХХ століття.

Вознесенська церква, була збудована видатним ніжинським майстром – Панасом Семеновичем Шолудком в стилі українського бароко. Стиль бароко сформувався в період інтенсивного розвитку освіти в європейських країнах. Тому для мистецтва бароко притаманні велич, пишність, динамічність, пристрасть до різноманітних ефектів та яскравої видовищності. Вважається, що найбільша кількість барокових храмів була збудована в Україні за часів козацтва, а саме завдяки Івану Мазепі, відомому своєю прихильністю до української культури. Козаки активно долучалися до храмовбудівництва та сприяли появі цивільних будівель [4].

Аналізуючи монографію з С. Таранушенка, в якій детально описано технологію зведення дерев'яних храмів на Лівобережній Україні, стає зрозуміло, що бажання П. Шолудко збудувати щось особливе, було настільки гарячим, що у контракті з'явився додаток: «В добавку сего моего контракта еще задолжаюся по точному примѣру Покровской Березинской церкви два преддверніе слупи здѣлать з банями манерними и превосходя ту работу, как можно красивѣйше дѣлать старатимуся» [4]. І талановитому майстрові це вдалося. Дві високі вежі на західному фасаді вирізняють церкву в Березні з-поміж усіх її посестер, і ми миттєво пізнаємо її на світліні. Між собою слупи міцно ув'язувала перекинута між ними «арка» та широкий карниз, візуально цей зв'язок підсилював і балкон із пишною балюстрадою. В інтер'єрі йому відповідала лоджія, вони сполучалися між собою дверима [3].

Хоча церкви вже не існує, С. Таранушенка виразно описав особливості візуального сприйняття західної частини церкви, коли значна частина ніші між слупами опинялась у глибокій тіні у яскраві сонячні дні. І саме в той момент, слупи з нішею, починають сприйматися як самостійна споруда. Якщо прибрати у будівлі церкви слупи, то це вже буде не унікальна споруда, а традиційна п'ятиверха хрещата в плані будова, що складається з трьох шестигранних і одного квадратного (бабінець) рукавів [3].

За цими описами, навіть не бачачи самої церкви, вже виникає яскраве уявлення про те, наскільки унікальною є будівля та з яким натхненим бажанням та любов'ю вона була зведена майстром. Однак, не зважаючи на свою красу, церква зазнала великих ремонтних робіт протягом всього ХІХ ст.. Зазначимо, що всі ці ремонтні роботи не змінили форм будови, за винятком заміни гонту на даху на залізний. Тому завдяки своєчасним і постійним ремонтам, пам'ятка залишалась у доброму стані упродовж 169 років.

Зазначимо, що в описах С. Таранушенка кожна деталь церкви висвітлена з такою точністю, що складається враження, ніби ми стоїмо поруч з будівлею і відчуваємо її архітектурну красу та велич.

Велике враження на С. Таранушенка справила церква, побачена з боку кладовища, а саме зі сходу та заходу. У вигляді зі сходу в поле зору потрапляють тільки зруби паламарки та ризниці, трьох віттарів та південного й північного рукавів. Вони складають симетричну, чітку і ясну, динамічно розгорнуту композицію (рис. 2).

На флангах стоять найнижчі зруби – паламарки й ризниці. Вище завершуються зруби бокових віттарів, ще вище переходять у верхи зруби стін південного й північного рукавів; центральну вісь композиції становлять зруб стін і верх головного віттаря. Тут також присутні елементи церкви, які так само підкреслюють архітектурні вміння майстра, де він влучно підкреслив тінями карнизи підперезаних дахів бокових віттарів та карнизи. А завершують цю композицію три солідних шоломи-главки [3].

Описувати екстер'єр Березинського храму можна довго, бо він насправді надзвичайно красивий та дуже професійно зроблений. Кожна деталь, кожен фасад є окремим витвором автора що підкреслює його плідну працю, від чого він і здобув чудових досягнень. Цих творінь так само багато і в роботі П. С. Шолудко і в самому інтер'єрі.

Якщо споруду храму розглядати комплексно, то однією з найяскравіших її особливостей буде легкість, з якою майстер з'єднав частини будівлі в єдиний об'єм та розкрив внутрішню



Рисунок 2 – Зовнішній вигляд Вознесенської церкви зі сходу. Фото 1928 р. [3]

створення 3D модельної візуалізації Вознесенської церкви – перлини козацького бароко Чернігівщини.

оздоблення храму.

Вивчаючи світлини внутрішніх приміщень церкви, виконані С. Таранушенко, можна з впевненістю зробити висновок – сакральний дизайн інтер'єру будівлі також підпорядковував увагу людини вже з самого порогу храму. Входячи до храму, прихожани не могли відвести очей від іконостаса із чудовим малюванням і золоченим різьбленням (рис. 3).

У Березнянській церкві, незважаючи на високе розташування іконостаса, ділянка від центру бабинця до вівтаря не була повністю прикритою. С. Таранушенко підкреслював, що це було винятком для церков Лівобережжя. Глядач сприймає центр і обидва об'єми рукавів як один великий, світлий, просторий, горизонтально витягнутий зал, верхню частину якого перекрито не одним, а трьома верхами.

На рисунку 4 наведено креслення фасадів Церкви Вознесіння Господнього, виконаних авторами роботи за даними пропорцій будівлі храму, вимірних С. Таранушенко. Відтворення креслень можна вважати початком віртуальної реставрації втраченої пам'ятки. Надалі планується

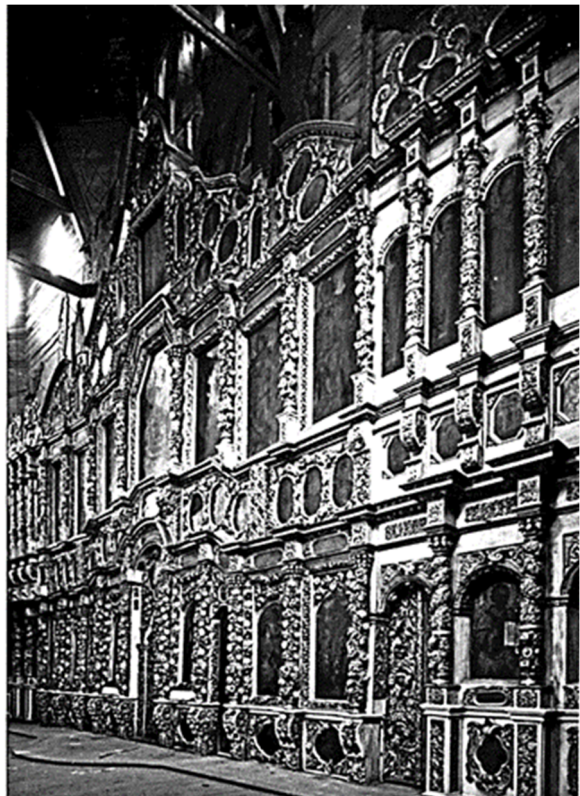
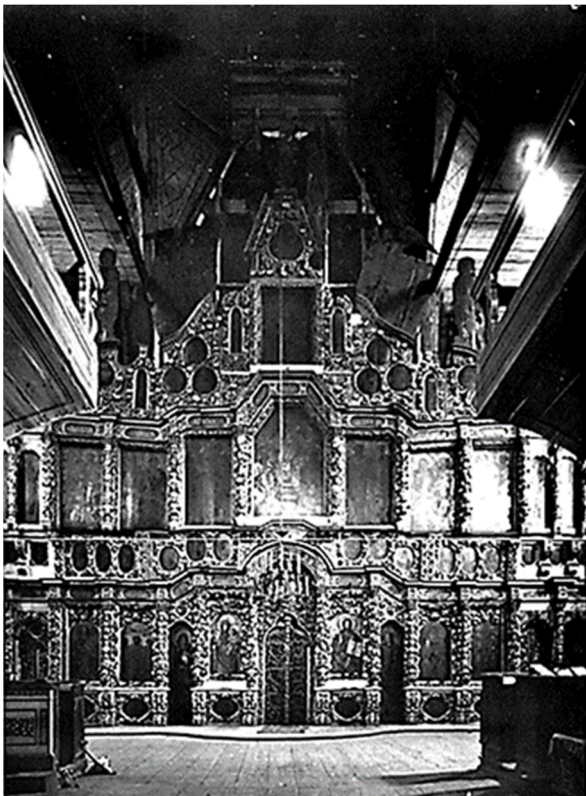


Рисунок 3 – Інтер'єр, іконостас Вознесенської церкви. Фото 1928 р. [3]

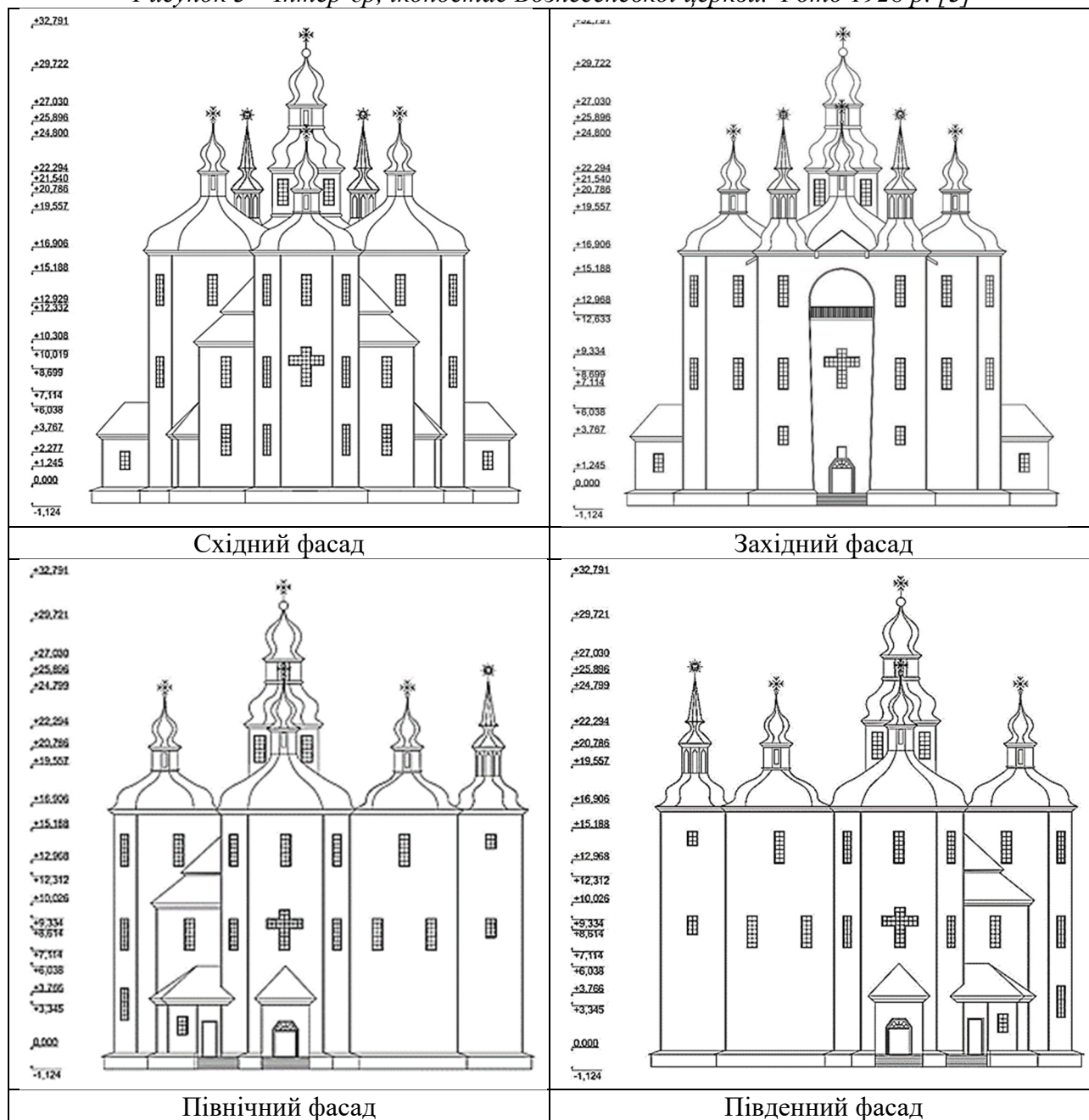


Рисунок 4 – Відтворені фасади Вознесенської церкви. Автор К. Землянська

Таким чином, архітектурно-художній образ Березинської Вознесенської церкви, є дуже гарним прикладом пошуку та створення нового зразка монументальної народної творчості.

Відтворення втрачених шедеврів української дерев'яної монументальної архітектури не тільки на Чернігівщині, а по всій Україні є вкрай важливою роботою, оскільки відновлення історичної пам'яті та національної ідентичності можливо тільки через вивчення об'єктів культурної спадщини – свідків становлення та розвитку української нації.

Список використаних джерел

1. <https://vidviday.ua/blog/dereviani-tserkvy-ukrainy-yunesko/>.
2. Таранушенко С.А. Монументальна дерев'яна архітектура Лівобережної України. – К.: Будівельник, 1976. – 336 с.
3. Таранушенко С.А. Дерев'яна монументальна архітектура лівобережної України. Повна редакція / Стефан Таранушенко ; передне слово С.І. Білокінь; передм., наук. ред., додатки

В.В. Вечерський ; упоряд., прим. О.О. Савчук. – Харків: видавець Савчук О. О., 2014. – 896 с.
4. <https://suspilne.media/182268-kozacke-baroko-ak-ukraina-pereosmisluvala-evropejsku-arhitekturu/>.

УДК 766.05

ВИКОРИСТАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ У СТВОРЕННІ ДИТЯЧОГО ВИДАННЯ

Коновал Альона

Науковий керівник: **Подлевський С.В.**, к.і.н., доцент
Київський національний університет технологій та дизайну

Постановка проблеми

Актуальність дослідження зумовлена нагальною необхідністю дослідження впливу візуального контенту на формування дитячого сприйняття. Це відповідно, вимагає виявлення ключових аспектів якісних ілюстрацій для дитячих видань з метою досягнення максимального позитивного результату сприйняття дитиною зображального і допоміжного текстового матеріалу.

Аналіз останніх досліджень

Одне з останніх досліджень у вітчизняній царині щодо визначеної теми належить

В.Ф. Челомбійко і М.О. Мажуга, “Використання ілюстративного матеріалу для створення книжкових та електронних мультимедійних видань”. В цьому дослідженні достатньо ґрунтовно розглядаються структурні компоненти ілюстрацій та їх вплив. Окремо слід зазначити в цілому про ілюстративні аспекти сучасної дитячої книги, які досліджують

Н. Шульська та А. Манюхіна. Схожою за методологічними принципами та ракурсом дослідження є фахова розвідка І. Ткаченка, що зосереджується на кваліфікаційному аналізі ілюстрованого «Дитячого Кобзаря» Т. Шевченка у видавничій інтерпретації «Видавництва Старого Лева». Зрештою, книжкова ілюстрація є актуальним об’єктом дослідження фахівців з дизайну книги та проблематики дитячої книги.

Мета дослідження

Метою дослідження є розкриття особливостей оформлення дитячої книги, логічно структурованих зв’язків, які впливають на дітей. Ілюстрації, з точки зору вікової педагогіки, є ефективнішим методом впливу на дітей раннього віку та дозволяють в ігровій манері передати необхідні навички та знання.

Виклад основного матеріалу

Дитяча література – особливий тип видань, який відрізняється від всіх інших жанрів і категорій літературної творчості адже має величезний вплив на розвиток дітей. Ілюстративне оформлення може бути ключовим фактором у формуванні інтересу до читання, сприяти як загальному розвитку так і емоційного інтелекту. Ілюстрації у дитячих книгах дають можливість бачити інформацію, яку їм було б складно зрозуміти з тексту. Крім того, гарне зображення може захопити дітей до читання книг, надихати на фантазію та допомагати усвідомлювати складні поняття.

Зображальний матеріал доповнює і поглиблює зміст книги, пробуджуючи в дитині ті почуття і емоції, які викликає художній твір, і, нарешті, збагачуючи і розвиваючи його зорове сприйняття. Фактично, ілюстрації доповнюють текстовий матеріал у дитячому виданні, допомагають краще розтлумачити текст і завдяки малюнкам дитина краще уявляє прочитане. Важливість акценту на цьому аспекті зумовлена тим, що діти раннього віку краще сприймають візуальну інформацію, аніж текстову.

Позитивно, коли художнє оформлення дитячого видання не лише ідентичне зображуваному, але й також виконує такі не менш важливі умови: акцентуація на основних деталях; пояснення незрозумілих речей на основі прочитаного тексту; розвиток дитячої спостережливості, мислення, кмітливості; зорове розширення світосприймання; Ілюстрація

мусить передавати загальну оцінку ситуації у творі, наштотувати юного читача на власні думки й ідеї. Ілюстрації також долучають дитину до культури мистецтва загалом і книжкового мистецтва, адже формують відчуття кольору, форми, гармонії, ритму, пропорції. У вдалому підборі ілюстративного наповнення не менш важливо також вибирати тих художників-оформлювачів, які користуються популярністю у видавництвах, що спеціалізуються на дитячих виданнях, адже роботи не всіх відомих художників підходять для дитячих книг. Картинки у книзі повинні бути вміщені так, щоб маленький читач разом із казковими героями і персонажами, зображеними на малюнках, зміг безпосередньо відчути атмосферу художнього світу, яка панує в тексті. Важливо, щоб ілюстративна концепція дитячого видання була не лише добре продуманою, креативною, але також новою й передовсім оригінальною. Малюнки у сучасній книзі для дитини повинні носити новаторський, нешаблонний характер, аби захопити маленького читача й певний час тримати його увагу.

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями, ілюстрації мають значний вплив на сприйняття дітей дитячої літератури. Кольори, форми, зображення персонажів та фону є конкретними елементами, які можуть впливати на сприйняття дитиною змісту книги. Дитячі ілюстрації також можуть впливати на мовленнєвий та когнітивний розвиток малят. Наприклад, добре підібрані ілюстрації можуть сприяти розвитку уяви та здатності дітей асоціювати зображення зі словами. Різноманітність та якість ілюстрацій також мають значення для інтересу малят до читання та розуміння змісту книги. Добре підібрані та якісні ілюстрації можуть привернути увагу дітей та підвищити їх інтерес до книги. Особливості дизайну дитячої книги, такі як розмір, тип шрифту, розташування тексту та ілюстрацій, також можуть впливати на сприйняття малят та їх здатність до самостійного читання. Дизайн дитячої книги має бути розроблений з урахуванням психологічних особливостей дитини та спрямований на полегшення сприйняття змісту книги та підвищення інтересу до читання. Важливо пам'ятати, що правильно підібраний дизайн та якісні ілюстрації є одними з ключових умов створення дитячого видання, яке не тільки виконає своє функціональне, педагогічне призначення, але і залишить у юних читачів позитивні враження, які матимуть довгостроковий вплив на їхній подальший розвиток.

Список використаних джерел

1. Челомбітько В.Ф., Мажуга М.О. Використання ілюстративного матеріалу для створення книжкових та електронних мультимедійних видань ХНУРЕ, Харків 2016. с.112-115
2. Огар Е. І. Дитяча книга: проблема видавничої підготовки: навч. посіб. Львів: Аз-Арт, 2002. 159 с.
3. Огар Е. Культура сучасної дитячої книжки / Видавнича галузь і кадри: досягнення, проблеми, перспективи : науково-практ. зб. Львів : Аз-Арт, 2002. С. 138-147.
4. Гришук В.В. Літературна казка: становлення і розвиток жанру. Наукові записки Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2013. Вип. 1(1), С. 22–27.
5. Гладь С.В., Дедова С.М «Англійська народна versus авторська казка: жанрово-композиційні та лінгвістичні аспекти», Київ, «Young Scientist». № 12 (39), 2016, с.351-353
6. Федіна Ю. Освітньо-виховний потенціал ілюстрації дитячої книги / Вісник інституту розвитку дитини. 2014. Вип. 35. С. 119-124.

УДК 7.012.766.

НЕОБХІДНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО РЕБРЕНДІНГУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ УНІВЕРСАЛЬНОЇ НАУКОВОЇ БІБЛІОТЕКИ ДЛЯ НОВОГО РОЗКВІТУ УКРАЇНСЬКОЇ КУЛЬТУРИ

Кот В.Р., студ. гр. МДС-221

Науковий керівник: **Пономаревська О.І.**, канд. мистецтвознавства, доцент каф АДС
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю відновлення української культури після її занепаду внаслідок страшної війни, яка триває досі. Проблема є на часі, оскільки просвітницька діяльність серед молоді має набирати нових обертів, а отже є необхідність проведення комплексного ребрендингу бібліотеки та розробки нової усучасненої айдентики.

Загальновідомо, що найбільшу кількість інформації людина сприймає саме візуально.

В. Вінічук у своєму дослідженні зазначає, що візуальна складова корпоративного стилю виконує не лише естетичні функції, але і визначає наскільки ефективно працюватиме система функціональних та емоційно-психологічних елементів [1].

Як вважає Гуралюк А. в наші часи ми можемо спостерігати загальну тенденцію до зменшення кількості читаючих людей. Сьогодні більша частина молоді свідомо чи ні позиціонує себе як аудіовізуали. Тобто сприймання інформації відбувається або «на слух» або за допомогою відеоматеріалів [2].

Цей фактор змушує бібліотеку виходити за рамки свого початкового призначення та винаходити нові способи комунікації з читачем за допомогою веб-ресурсів, основною метою яких є збереження та просування української культури серед молоді.

Перевозник Т. на ряду з ребрендингом пропонує ком'юніті-менеджмент: знаходження та об'єднання активних користувачів навколо бібліотеки для спільного вирішення наявних проблем. Така стратегія дає можливість згуртувати читачів, а отже користувачі за добровільним принципом беруть участь в просвітницькій діяльності [3].

Чернігівської обласна універсальна наукова бібліотека проводить активну просвітницьку діяльність серед читачів: фотовиставки, виставки з образотворчого мистецтва, цікаві та корисні зустрічі.

Чернігівська ОУНБ ім. В. Г. Короленка має широке представництво у віртуальному інформаційному просторі: офіційну сторінку закладу в соціальних мережах "Фейсбук", "Телеграм", "Інстаграм", канал на ютубі, розгалужену мережу блогів, що адмініструються структурними підрозділами: "Чернігівське обласне відділення УБА" (відділ інформаційних технологій та електронних ресурсів), "Центр правової інформації" (відділ документів із гуманітарних наук), "Долати перешкоди разом" (відділ абонементів), "Світ науки, техніки та економіки", "Земля у рівновазі" (відділ документів з економічних, технічних, природничих та сільськогосподарських наук), "Європейський діалог: інформаційно-освітній проект", "Інформаційна панорама" (відділ наукової інформації та бібліографії), "Відділ наукової інформації та бібліографії", "Блог науково-методичного відділу", "Віддані магії неба" (відділ краєзнавства) [4].

Метою публікації є висвітлення необхідності ребрендингу бібліотеки, розробка нової сучасної айдентики для зацікавлення молоді, а отже збільшення цільової аудиторії, яка буде вивчати та захоплюватись українською культурою.

Як було зауважено раніше, більшу частину інформації ми сприймаємо саме завдяки візуальній комунікації. Молодь більшу частину свого часу проводить в мережі Інтернет, отже це є основним каналом для зацікавлення нової аудиторії.

Більшість українських бібліотек має посередній «стародавній» дизайн: екслібриси або графічне зображення будівлі. Це є невід'ємною частиною історії та культури будь-якої бібліотеки та демонстрацією великого проміжку часу її існування, але така візуальна інформація не може зацікавити молодих людей.

На мою думку, молодь зацікавлена у більш спрощених, але читабельних формах. Логотип має бути максимально впізнаваним і головне – сучасним. На логотипі, як і загалом в айденциці бібліотеки має бути присутня фірмова кольорова гама з обов'язковим акцентним кольором, який буде привертати увагу до бренду.

За час свого існування бібліотека змінила безліч будівель, де зберігався увесь книжковий фонд. Вже довгий час фонд бібліотеки знаходить в модерній будівлі. Для підкреслення історії бібліотеки в логотипі може бути використана типографіка в стилі модерн, яка була розроблена українськими дизайнерами.

Отже, можемо зробити висновок, що Чернігівської обласна універсальна наукова бібліотека потребує осучаснення візуальної складової та розробки нової айденцики, оскільки саме такі зміни дадуть можливість залучити більшу кількість аудиторії серед молоді для просування української культури у суспільстві.

Список використаних джерел

1. Вінічук В. Візуальна комунікація бібліотеки в сучасних умовах. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2022»: у 4 т. / Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. Т.2. 249 с. С.197
2. Гуралюк А. Адаптація бібліотек до інформаційного суспільства. Адаптивні процеси в освіті : збірник матеріалів 6-го Всеукраїнського наукового форуму з міжнародною участю. 2021. Випуск 3. 297 с. С. 104.
3. Перевозник Т. Ком'юніті-аспекти респектабельної бібліотеки. UNIVERSITY LIBRARY AT A NEW STAGE OF SOCIAL COMMUNICATIONS DEVELOPMENT. Тези VI Міжнародної конференції, м. Дніпро, НТБ ДНУЗТ, 7–8 жовтня 2021 р. 257с. С.67
4. Віртуальна екскурсія бібліотекою. URL: <http://libkor.com.ua/gallery> (дата звернення: 12.04.2023)

УДК 741/744(477)

ЦИФРОВИЙ ОДЯГ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ МОДНОЇ ІНДУСТРІЇ

Кравченко А. Г., здобувач вищої освіти гр.АМ221

Деблік М.О., здобувач вищої освіти гр.АМ221

Керівник – **Барбаш М.І.**, ст. викладач

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Екологічні проблеми, дискримінація та цінова політика багато років вимагають змін у традиційній модній індустрії.

Дослідження, проведені Barclays Bank показали, що десята частина споживачів розвинених країн купує новий одяг лише для отримання і викладення фото в соціальних мережах, а потім повертає його в магазин, і це при обсязі ринку в \$1,3 трлн на рік. Якщо зменшити цю десяту частину хоча б на один відсоток, це буде вагомим внеском у розв'язання проблеми переспоживання і перевиробництва [1], що тягнуть за собою забруднення нашої домівки - планети й не раціональне використання ресурсів.

Інноваційні технології, які міцно сплелися з fashion-індустрією за останні роки можуть суттєво допомогти у вирішенні цієї проблеми.

Цифровий одяг виділяє на 97% менше вуглекислого газу під час виробництва й абсолютно не вимагає використання води у порівнянні зі звичною для нас фізичною модою.

Цифровий одяг - це одяг, створений з використанням цифрових технологій, таких як 3D-моделювання, комп'ютерний зір та розширена реальність [2]. Ці технології дозволяють митцям створювати унікальні та інноваційні дизайни, які раніше не були можливими у традиційному виробництві одягу. Процес створення цифрового одягу починається із створення 3D-моделі на

комп'ютері. Потім дизайнер може налаштувати тканину та текстуру, щоб вони виглядали максимально реалістично. Після цього модель можна показати у розширеній реальності, щоб клієнти могли бачити, як вона виглядає на них.

Олена Семененко, яка займається дизайном діджитал-одягу в модній індустрії більше 6-ти років, зазначає, що знання і вміння для створення колекції цифрового одягу та звичайного потрібні однакові: «Цифровий одяг створюється за тими самими лекалами, що і традиційний. Особливо знання крою і шиття потрібні, якщо 3D-моделі далі планують шити реально» [3].

Клієнтами Дар'ї Шаповалової і Наталії Моденової [4] на заснованій ними платформі зі створення діджитал-гардеробу DressX (рис.1) є блогери та особи, що багато подорожують, тобто цифровий одяг використовується виключно для контенту в соціальних мережах, іграх, відеодзвінках – купується «на один раз». Заміна звичайного одягу на цифровий особливо корисна для декількох типів людей: інфлюенсерів, мандрівників і, звичайно, тих, хто прагне самовираження та піклується про екологічний аспект моди.



Рис.1. Digital - одяг DressX [5]

Майбутнє модної індустрії лежить на перетині з сучасними технологіями [6], новий підхід має розв'язати проблему перевиробництва, переспоживання, повернення покупок.

Цифровий одяг можна використовувати як для віртуальних показів мод, так і для виробництва фізичних предметів одягу за допомогою 3D-друку. Він також може бути використаний як інструмент для визначення найкращого фасону та розміру одягу для клієнтів, що допоможе зменшити кількість повернень через неправильний розмір. Хоча цифровий одяг все ще знаходиться в стадії розвитку, він уже став популярним серед дизайнерів і споживачів, і очікуватимемо, що він стане ще більш поширеним у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Віртуально одягнені: що таке цифровий гардероб і кому він потрібен. URL: https://bit.ua/2020/12/digital_odyag/
2. Віртуальний одяг вже в AppStore URL: <https://elita.org.ua/virtulnyy-odiah-vzhe-v-appstore/>
3. Віртуальна мода: що таке цифровий гардероб і кому він потрібен. URL: <https://sites.google.com/scandy.kiev.ua/kpmn/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0/%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0-%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B0/%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5>
4. Що таке digital fashion і як працює цифрова мода в Україні під час війни. URL: <https://elle.ua/moda/fashion-blog/shcho-take-digital-fashion-i-yak-pracyue-cifrova-moda-v-ukraini-pid-chas-viyni/>

5. Віртуальний одяг вже у мобільному. Як розвивається український модний стартап DRESSX. URL: <https://dev.ua/news/dressx>
6. Genesis Collection URL: <https://dressx.com/>

УДК 766.05

ПОЄДНАННЯ ШРИФТУ ТА ВЕКТОРНОГО ЗОБРАЖЕННЯ В КОМБІНОВАНОМУ ЛОГОТИПІ

Курдюк Поліна, Злочевська Анна, Христина Тормозова

Науковий керівник: **Подлевський С.В.**, к.і.н., доцент

Київський Національний Університет Технологій і Дизайну, Київ, Україна

Постановка проблеми

У статті розглядається процес створення комбінованого логотипу, який поєднує в собі шрифтову та векторну графіку. Автори описують основні елементи дизайну, такі як колір, форму та пропорції, які важливі для створення гармонійного та привабливого логотипу. Також детально розглядається процес обрання та комбінування шрифтів, а також векторних елементів, щоб створити унікальний дизайн. У кінці статті автори дають поради щодо використання комбінованого логотипу в рекламних матеріалах та Інтернеті.

Аналіз останніх досліджень

Дослідженням у різні періоди займалися багато відомих дизайнерів та маркетологів, зокрема Пол Ренд, Майкл Бейрут, Девід Огільві та інші. Багато відомих компаній, таких як Nike, Coca-Cola, Apple, що свідчить про ефективність такого поєднання. Гіпотезу про те, що поєднання шрифту та векторного зображення дозволяє створювати більш індивідуальні та запам'ятовувані логотипи, висунули багато дизайнерів. Початок тенденції саме такого вивчення поклав Пол Ренд у своїй книзі "The Corporate Image". Він один з найвпливовіших дизайнерів. Його принципи роботи продовжують надихати навіть сьогодні.

Мета дослідження

Метою дослідження є вивчення того, як можна поєднати шрифт та векторне зображення в комбінованому логотипі таким чином, щоб вони доповнювали один одного та утворювали гармонійний і запам'ятовувальний образ. Основним завданням є дослідження ефективності такого підходу до створення логотипу, а також аналіз його технічних та естетичних аспектів.

Виклад основного матеріалу

Комбіновані логотипи - це один з найбільш поширених видів візуальної ідентифікації брендів. Вони поєднують в собі шрифт і векторне зображення, що дозволяє надати логотипу більш складну інформацію та створити більш впізнаваний бренд-імідж. У сучасному світі, коли бізнес-середовище постійно змінюється та розвивається, створення логотипу є одним з найважливіших кроків у побудові успішного бренду. Логотип дозволяє відрізнити ваш бренд від конкурентів та робить його більш запам'ятовувальним для споживачів. У цій статті ми розглянемо основні принципи поєднання шрифту та векторного зображення в комбінованому логотипі та важливість дотримання стилістичної єдності при створенні візуальної ідентичності бренду. Комбінований логотип є сумішшю шрифту та векторного зображення. Кожен з цих елементів має велике значення в розробці бренду ідентифікатора. Шрифт в комбінованому логотипі може бути словесним, графічним або відображати якусь фігуру. Він є ключовим елементом індивідуальності бренду, оскільки він може передати характеристики та цінності бренду. Наприклад, середовище, яке орієнтоване на молодь, може використовувати шрифт, який виглядає більш сучасним, технологічним та динамічним. У той же час, компанія, яка спеціалізується на виробництві високоякісних продуктів, може використовувати шрифт, який виглядає більш традиційним, класичним та елегантним. Також він використовуються в різних сферах бізнесу та національних культур. Наприклад, Apple використовує комбінований

логотип, який складається з яблука та назви бренду. Nike використовує комбінований логотип, який складається з напису "Just Do It" та логотипу в галасі. Векторне зображення в комбінованому логотипі може бути будь-якої форми або розміру. Воно може бути абстрактним, символічним, геометричним, фотографічним або ілюстративним. Векторне зображення має багато переваг перед растровим зображенням, оскільки воно може бути збільшено без втрати якості, відображати складні деталі та кольори. Поєднання шрифту та векторного зображення може створити неповторний та запам'ятовувальний образ, який буде легко сприйматися мозком та допоможе відрізнити ваш бренд від інших на ринку.

Висновки

Комбінований логотип - це важливий елемент брендингу, який дозволяє передати стиль, характеристики та цінності бренду. Він дозволяє відрізнити бренд від конкурентів та бути легко запам'ятовуваним для клієнтів. Поєднання шрифту та векторного зображення повинне бути гармонійним та відповідати стилю та цінностям бренду. Щоб створити комбінований логотип, необхідно відслідковувати тренди в дизайні та брендингу, використовувати високоякісні шрифти та векторні зображення та ретельно працювати над гармонією між ними. Також важливо враховувати різні сценарії використання комбінованого логотипу, такі як веб-сайти, друковані матеріали, продукти та більше, та забезпечити його легкість використання в різних розмірах та масштабах. У світі бізнесу, де важливо відрізнитися від конкурентів та мати запам'ятовуваність серед клієнтів, комбінований логотип стає ключовим елементом успіху бренду. Інвестування в його розробку може призвести до збільшення відвідуваності веб-сайту, збільшення продажів та зміцнення позицій.

Список використаних джерел

1. Стаття на веб-сайті, що детально розглядає важливість комбінації шрифту та векторного зображення в логотипі:
<https://99designs.com/blog/tips/types-of-logos/>
 2. Блог-пост, що надає корисні поради щодо вибору та поєднання шрифтів у дизайні, включаючи комбіновані логотипи:
<https://www.canva.com/learn/the-ultimate-guide-to-font-pairing/>
 3. Стаття на веб-сайті, що надає інформацію про те, як комбінувати шрифти та векторні зображення в логотипі:
<https://www.marketing-partners.com/conversations2/logo-design-101-the-combination-logo-part-1>
 4. Стаття на веб-сайті, що розглядає важливість кольору в логотипі та його вплив на сприйняття бренду:
<https://www.wix.com/blog/2021/10/logo-psychology/>
 5. Стаття на веб-сайті, що розглядає важливість вибору шрифту в логотипі та його вплив на сприйняття бренду:
<https://www.cleardesign.studio/selecting-font-for-logo-design/>
-

УДК 726:27-523.42](477.51)

ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦЕРКВИ ВОЗНЕСІННЯ ГОСПОДНЬОГО В с. БЕРЕЗНА

Кухаренко С.І., студ., гр. АМ-201

Науковий керівник: **Павленко В.В.**, народний архітектор України, ст. викл.
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Дерев'яна сакральна архітектура Чернігівщини належить до однієї з найкращих архітектурних та історичних спадщин світу та займає визначне місце в історії нашого народу.

Постановка проблеми. Особливої уваги в сучасному суспільстві набуває проблема реконструкції та відновлення пам'яток народної архітектури. Ми маємо зберегти історичну пам'ять, українську культуру, любов до рідного краю, власний генотип та інформацію про нас самих закодовану в монументальних пам'ятках для наступних поколінь. Саме шедеври монументальної архітектури є неперевершеним доказом національної ідентичності, багатівіковим свідоцтвом історичного минулого для багатьох поколінь українців.

На жаль, величезні втрати об'єктів багатой архітектурної спадщини були понесені Україною тільки протягом ХХ століття. Повернення, відродження та збереження національного культурного багатства є актуальним питанням для нашого суспільства, що зазнало підтримки зі сторони міжнародного співтовариства в особі Генерального директора ЮНЕСКО.

Метою даної роботи є дослідження об'ємно-планувальних та конструктивних особливостей втраченої церкви Вознесіння Господнього в с. Березна, Чернігівської області з відтворенням архітектурних креслень для подальшої модельної реконструкції будівлі та передачі її до історичного музею, як унікального зразка народної архітектурної пам'ятки Лівобережної України XVIII ст..

Церква Вознесіння Господнього (зведена у 1759—1761 роках), відноситься до втрачених перлин української народної сакральної дерев'яної архітектури доби Гетьманщини.



Рисунок 1 – Деталь південного одвірку Вознесенської церкви. Фото 1928 р. [2]

В ході роботи над проектом реконструкції Вознесенської церкви були проаналізовані фундаментальні праці відомого дослідника церковної архітектури С.А. Таранушенка [1-3], та використані його світлини, описи, креслення та заміри храму.

Виклад основного матеріалу

Церква Вознесіння Господнього була замовлена березнянською громадою та побудована на її кошти. Контракт на побудову церкви був підписаний з ніжинським майстром Панасом Шолудком у 1759 році, про що свідчить напис на одвірках південних дверей (рис. 1).

Церква була зведена з добірного дерева на цегляному підмурку. Зруби були виведені з соснових брусів товщиною 16 см. В прогонах вінця дерево часом зв'язується з двох брусів.

Архітектурна побудова православних дерев'яних храмів України формувалась впродовж багатьох століть за певними канонічними традиціями, а саме із 3 частин:

бабинця – частини храму, в якому переважно є вхід у храм, місце, де перебували жінки старшого віку;

нави – найбільшої частини храму, переважно схожої за формами з іншими частинами храму;

вівтаря – за розміром переважно такий самий, як і бабінець. Там перебуває священик під час літургії, розміщуються Царські ворота та церковний іконостас.

Кожну частину храму окремо називають зрубом. Семизрубні в плані церкви були винятком, як і Церква Вознесіння Господнього у с. Березна (1761р). Таким чином, церква має, крім головного вівтаря, додаткові малі північний і південний вівтарі; нава складається з центральної, північної та південної частини. Отже тип плану Вознесенської церкви (без слупів) – п’ятиверха хрещата в плані будова, що складається з трьох шестигранних і одного квадратного (бабінець) рукавів. Відновлені креслення плану наведено на рис. 2. Експлікацію приміщень храму зведено в табл. 1.

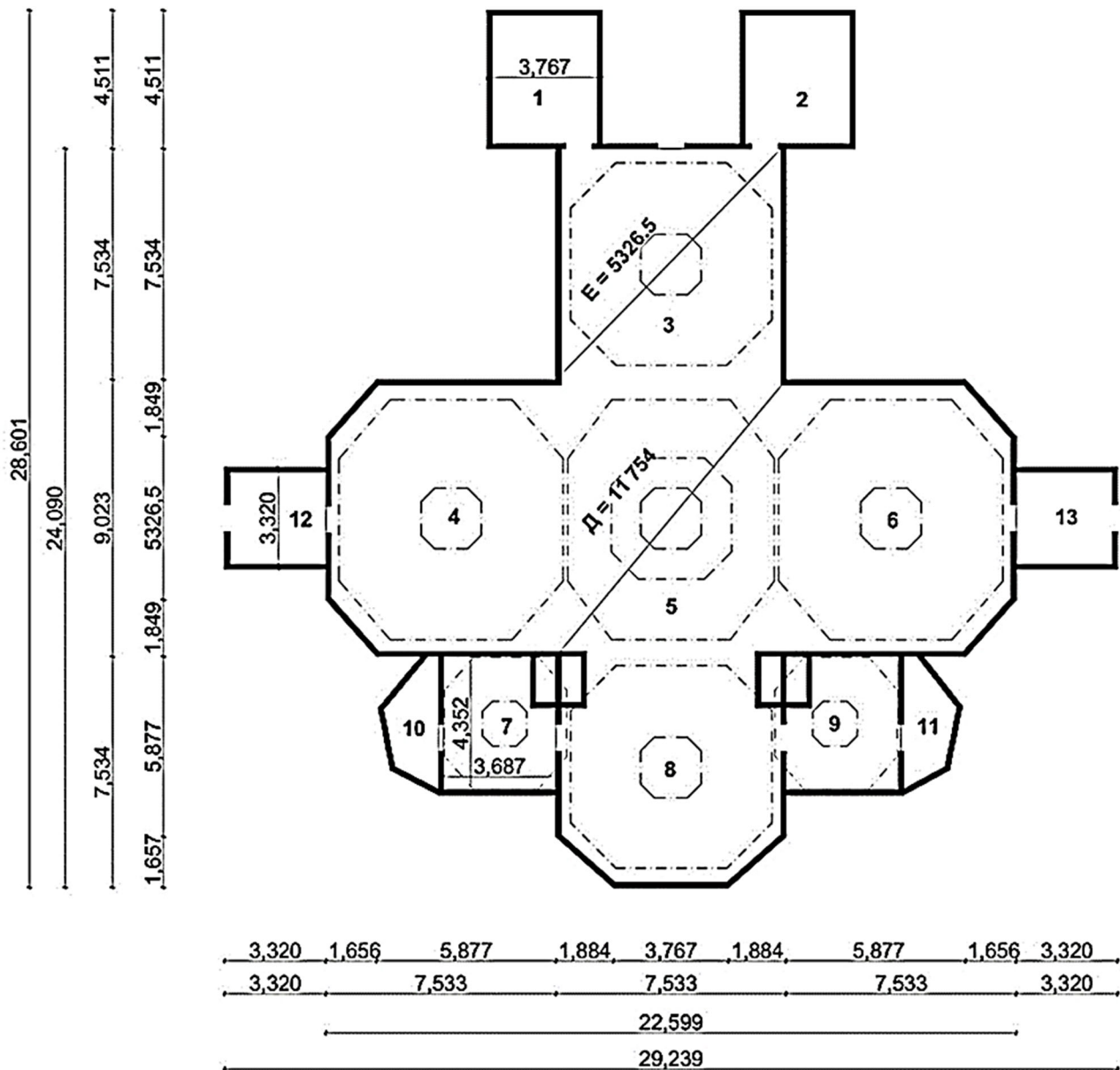


Рисунок 2 – Реконструкція плану Вознесенської церкви в с. Березна.
Автор С. Кухаренко

Таблиця 1. Експлікація приміщень Вознесенської церкви

№ на плані	Приміщення	Форма у плані	Площа, м ²	№ на плані	Приміщення	Форма у плані	Площа, м ²
1	Слуп південний	прямокутник	14,445	8	Головний вівтар	шестикутник	51,408
2	Слуп північний	прямокутник	14,445	9	Північний малий вівтар	прямокутник	16,044
3	Бабинець	квадрат	55,490	10	Паламарня південна	п'ятикутник	5,526
4	Південна дільниця	шестикутник	62,817	11	Паламарня північна	п'ятикутник	5,526
5	Центральна дільниця	прямокутник	62,890	12	Прибудова північна	квадрат	9,480
6	Північна дільниця	шестикутник	62,817	13	Прибудова південна	квадрат	9,480
7	Південний малий вівтар	прямокутник	16,044				

Для побудови храмів і міст здавна застосовувалися закони сакральної геометрії. В плані Вознесенської церкви застосовані шестикутники, квадрати і прямокутники. Взаємозв'язки розмірів усіх частин планів будови прості, ясні, чіткі і складаються в особливий ритм.

Хори збільшують площу церкви, поліпшують її акустику. Внутрішній об'єм будови відіграє роль резонатора.

Довжина і ширина центральної дільниці побудована з відношенням сторін 5:4. У восьмигранника довжина дорівнює ширині, тому південним і північним граням наданий кут 51-55 градусів.

В кутках, де сходяться кінці зрубів головного і південного вівтарів, та головного і північного вівтарів майстер при побудові церкви заклав додаткові невисокі (3,5 м) квадратні в плані (1,5x1,5) зрубики. Такий метод майстер використав для запобігання осідання та різкому деформуванню кутів основних зрубів. Завдяки цим допоміжним і, ми вважаємо, на той час новітнім конструктивним засобам, осідання та деформації кутових перерізів були майже непомітними.

Головний вівтар восьмигранний в плані трохи витягнутий по лінії схід – захід. Східна і західна грані залому вівтаря при підшві утворюють напружену криву. Паламарня в плані – нерівносторонній шестигранник. Центральна дільниця в плані прямокутник з відношенням сторін 4:5.

Висновки. Церква Вознесення в с. Березна побудована в традиційному народному дерев'яному стилі з елементами козацького бароко. Всі розміри будівлі тісно пов'язані між собою. На відміну від інших аналогічних храмів церква має ряд відмінностей і особливостей, що вигідно відрізняють її від інших храмових споруд Лівобережної України зведених в середині XVIII століття – вся її структура, композиція об'ємів гармонійно ув'язаних з рішенням інтер'єрів – гранично ясні. Вони чітко і виразно сприймаються просторово з будь-якої точки. Архітектурні форми, їх сполучення – урівноважені, гармонійно-спокійні, величаві.

Список використаних джерел

1. Таранушенко С.А. Монументальна дерев'яна архітектура Лівобережної України. – К.: Будівельник, 1976. – 336 с.
2. С.А. Таранушенко. Дерев'яна монументальна архітектура Лівобережної України. – Х.: Харківський приватний музей міської садиби, 2012. – 652 с.
3. Таранушенко С.А. Дерев'яна монументальна архітектура лівобережної України. Повна редакція / Стефан Таранушенко; передне слово С. І. Білокінь; передм., наук. ред., додатки В. В. Вечерський; упоряд., прим. О. О. Савчук. — Харків: видавець Савчук О. О., 2014. — 896 с.; 1033 іл. — Серія «Слобожанський світ». випуск 8.

УДК 373.2:37.02

ОСОБЛИВОСТІ АЙДЕНТИКИ ТА ОСВІТЬНОГО ПРОСТОРУ ДОШКІЛЬНОГО ОСВІТЬНОГО ЗАКЛАДУ ЗА СИСТЕМОЮ МОНТЕССОРІ

Маковецька А.В., студ. гр. ДС-191

Науковий керівник: Пономаревська О.І., доцентка
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми. Проблема ефективної освіти та розвитку дітей дошкільного віку у дошкільних освітніх закладах за системою Монтессорі є актуальною, оскільки нещодавні дослідження підтверджують ефективність цього підходу в розвитку дітей.

Проблема у питаннях особливостей айдентики та освітнього простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтессорі полягає у необхідності створення оптимального навчального середовища для дітей, що сприятиме їхньому розвитку та навчанню, а також використанні ефективних методів та підходів до роботи з ними.

Аналіз останніх досліджень. За даними досліджень, виконаних у 2018 році у Фінляндії, діти, які вивчають за принципами системи Монтессорі, мають кращі результати в когнітивному розвитку, а також виявляють більшу самостійність, ініціативність та творчість. Крім того, дослідження також показали, що застосування принципів системи Монтессорі може допомогти знизити рівень стресу та тривожності дітей.

Метою дослідження було вивчення взаємозв'язку між використанням Монтессорі педагогіки та розвитком виконавчих функцій у дітей дошкільного віку. Для досягнення цієї мети було проведено дослідження з участю 122 дітей у віці від 4 до 6 років з різних дошкільних навчальних закладів у Фінляндії.[3,2]

Результати дослідження свідчили про те, що діти, які навчалися за Монтессорі підходом, мали вищий рівень розвитку виконавчих функцій, таких як контроль поведінки, робота з пам'яттю та увагою, порівняно з дітьми, які навчалися за традиційною педагогікою.

Мета дослідження. Метою публікації є вивчення особливостей айдентики та освітнього простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтессорі з метою визначення того, як ці аспекти впливають на розвиток дітей дошкільного віку, та розроблення пропозицій щодо покращення освітнього процесу.

Виклад основного матеріалу. Айдентика - це система внутрішнього та зовнішнього оформлення, яка передає філософію та концепцію навчання. В дошкільному навчальному закладі за системою Монтессорі айдентика відіграє важливу роль у створенні простору, що забезпечує безпеку, комфорт та стимулює розвиток дитини.

Зовнішня айдентика Монтессорі має свої особливості. Це висока стеля, яка дозволяє дитині рухатися вільно, природне освітлення, яке створює комфорт і затишок, натуральні матеріали, такі як дерево, скло та метал, які сприяють розвитку дитини та створюють гармонійне середовище.

Зовнішня айдентика Монтессорі також включає в себе розміщення різноманітних елементів. Наприклад, вздовж стін встановлюються полки, які мають різні розміри та висоту, щоб дитина могла самостійно вибирати та збирати різні іграшки, книги та інші матеріали.

Засновниця системи Монтессорі Марія Монтессорі підкреслювала важливість створення сприятливого середовища для розвитку дітей. У такому середовищі дитина може вільно досліджувати світ, відкривати нові можливості та розвивати свої здібності. Оскільки основною метою системи Монтессорі є саморозвиток та самостійність дитини, важливо створити простір, де вона зможе відчувати себе впевнено та незалежно.[2,54]

Інтер'єр Монтессорі повинен відповідати потребам дитини та сприяти її саморозвитку. Наприклад, в груповому приміщенні повинно бути достатньо місця для дитини, щоб вона могла вільно рухатися та вчитися.

Освітній простір дошкільного освітнього закладу за системою Монтессорі має свої особливості. Головна ідея цієї системи - це самостійність та незалежність дитини, що сприяє

її розвитку. Основна мета - не вчити дітей, а допомогти їм розвиватися та досліджувати світ навколо себе.

Освітній простір Монтесорі складається з різноманітних матеріалів та іграшок, які дозволяють дитині розвиватися та навчатися самостійно. Важливо, щоб матеріали були доступні для дітей та знаходилися на їхній висоті, щоб вони могли самостійно з ними працювати.[1,14]

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок, що особливості айдентики та освітнього простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтесорі мають важливе значення для розвитку дітей дошкільного віку. Розробка простору, що відповідає принципам Монтесорі, може сприяти підвищенню мотивації до навчання та самостійності дітей, що в свою чергу забезпечить їх успіх у подальшій освіті та житті.

Одним із унікальних підходів до організації простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтесорі може бути використання природних матеріалів та елементів природи в дизайні та архітектурі приміщень. Наприклад, при проектуванні ігрових зон можна використовувати живі організми, які допоможуть дітям краще розуміти природу та її процеси. Також, варто забезпечити вільний доступ до природних матеріалів, таких як каміння, дерево, пісок, вода, які допоможуть дітям відчувати природні форми та структури.

Також можна розмістити в просторі закладу різні розвивальні ігри та завдання, що допоможуть дітям активно вчитися та досліджувати світ навколо себе. Наприклад, мозаїки, пазли, лабіринти, конструктори, геометричні фігури та інші розвивальні ігри.

Таким чином, унікальний архітектурно-дизайнерський підхід до організації простору дошкільного освітнього закладу за системою Монтесорі полягає у створенні максимально комфортного та безпечного середовища для розвитку дітей. Це можна досягти за допомогою використання природних матеріалів, різноманітних кольорів та текстур, організації зон для різних видів діяльності та забезпечення доступності розвивальних ігор та матеріалів.

Список використаних джерел

1. Алексеева, Н. В. (2015). Монтесорівський підхід до організації простору дошкільного навчального закладу. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука", С. 14-16.
2. Ковальчук, І. Ю. (2019). Концепція Монтесорі в сучасній освіті. Інноваційна педагогіка, с. 54-60.
3. Soini, T., Hirvonen, T., Hautala, S., & Sajaniemi, S. S. (2018). Montessori pedagogy and executive functions in preschool children. *Frontiers in psychology*, 9, 2201.

УДК 7.05.385(432)

АЙДЕНТИКА ТА РОЗРОБКА ФІРМОВОГО СТИЛЮ ДЛЯ СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО КОМПЛЕКСУ НУ «ЧЕРНІГІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Найда Я.В., студ. гр. МДС-221

Науковий керівник: **Пономаревська О.І.**, канд. мистецтвознавства, доцент
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Постановка проблеми.

Актуальність дослідження унікального ідентитету та фірмового стилю є важливим елементом успіху будь-якого бізнесу, в тому числі й спортивно-оздоровчих комплексів для університету. Це дозволяє виділитися серед конкурентів, підвищувати свою впізнаваність та залучати більше молоді. У спортивно-оздоровчій галузі особливо важливо мати власний ідентичний стиль, який відобразить філософію та її цінності.

Мета дослідження. Основною метою дослідження розробки айдентики та фірмового стилю для спортивно-оздоровчого комплексу є створення впізнаваного і привабливого бренду, який буде асоціюватися з конкретним спортивним комплексом, залучати більше клієнтів та допомагати комплексу відокремитися від конкурентів на ринку. Дослідження включає в себе аналіз та дослідження ринку, вивчення потреб та очікувань цільової аудиторії, визначення цінностей та ідентичності комплексу, а також створення візуальних елементів бренду, таких як логотип, кольорова палітра, шрифти тощо. Крім того, метою дослідження є розробка стратегії маркетингу та просування бренду, яка буде спрямована на підвищення уваги до спортивно-оздоровчого комплексу НУ «Чернігівська політехніка», збільшення популярності та залучення нових клієнтів.

Аналіз останніх досліджень. Сучасні українські науковці проводять дослідження в галузі айдентики та фірмового стилю для спортивно-оздоровчих комплексів та вносять вагомий внесок у розвиток цієї галузі. Дослідження айдентики та фірмового стилю спортивно-оздоровчих комплексів почалося у другій половині ХХ століття. Ці поняття стали актуальними з поширенням концепції бренду та розвитком ринку спортивних послуг. Науковці, які досліджують айдентичність та фірмовий стиль спортивно-оздоровчих комплексів, є з різних галузей, таких як маркетинг, дизайн, психологія, соціологія та інші.

Так наприклад, Ю. П. Мічуда у своїх дослідженнях системно розкриває соціально-економічні аспекти розвитку сфери фізичної культури і спорту, спортивний маркетинг [1]. Л. Прокопова, М. Чхайло розкривають особливості фізкультурно-оздоровчих послуг у сучасній економіці, концептуальні аспекти та зміст основних напрямів маркетингової діяльності спортивно-оздоровчих організацій [2]. У роботі І. Стахів розглянуто питання необхідності регулювання ринку спортивно-оздоровчих послуг в Україні [3].

Наукові дослідження щодо айдентики та фірмового стилю для спортивно-оздоровчих комплексів проводяться досить активно в останні роки. Вони спрямовані на розвиток методик та стратегій розробки бренду для спортивних закладів та комплексів. Ці дослідження показали, що споживачі надають перевагу комплексам, які мають яскраву айдентичність. Кольори, форми та графічні елементи мають велике значення для створення ефективного фірмового стилю та рекламної кампанії [4].

Виклад основного матеріалу Наукові зусилля, спрямовані на розробку айдентики та фірмового стилю спортивно-оздоровчих комплексів, пов'язані з тим, що цей процес вимагає ретельного аналізу різних аспектів компанії, її цінностей, місії, конкурентного середовища, цільової аудиторії, її потреб та очікувань. Наприклад, в рамках наукових досліджень нами було проведено аналіз відображення цінностей НУ «Чернігівська політехніка» у візуальній ідентичності та фірмовому стилі. Айдентичність НУ «Чернігівська політехніка» необхідно пов'язати із новою візуалізацією фірмового стилю структурного підрозділу університету – спортивно-оздоровчим комплексом, використовуючи лише частину бренду (наприклад, логотип) як невід'ємну частку візуального образу.

Однак, потрібно розробити для спортивно-оздоровчого комплексу цілісний кейс фірмового стилю: такі як рекламні матеріали, сайт, соціальні сторінки медіа, внутрішній маркетинг та комунікацію з клієнтами. Це сприятиме просуванню спортивно-оздоровчого комплексу НУ «Чернігівська політехніка» на конкурентному ринку подібних закладів, дозволить залучити спонсорів для його відновлення, привабить клієнтів не тільки з студентського середовища, але й з кола містян, які бажають займатися спортом або пройти оздоровчо-реабілітаційну програму [5].

Розробка айдентики та фірмового стилю для спортивно-оздоровчого комплексу пов'язана з такими проблемами:

- Визначення цільової аудиторії: Важливо визначити, які люди користуються послугами спортивно-оздоровчого комплексу та їх вимоги до айдентики та фірмового стилю.
- Відповідність айдентики філософії комплексу: Фірмовий стиль та айдентика повинні відображати цінності та філософію комплексу.

- Розробка логотипу: Логотип є одним з найважливіших елементів фірмового стилю та айдентики. Важливо ретельно продумати дизайн та кольори, щоб вони відображали концепцію комплексу та легко запам'ятовувався.
- Підтримка бренду: Важливо підтримувати бренд на постійній основі, щоб він залишався актуальним та відображав розвиток комплексу.
- Дотримання стандартів: При розробці айдентики та фірмового стилю важливо дотримуватись стандартів та правил використання логотипу та бренду.
- Оцінка результатів: Важливо оцінювати ефективність айдентики та фірмового стилю для комплексу та вносити зміни, якщо це необхідно.
- Конкурентність: Спортивно-оздоровчий комплекс має багато конкурентів, тому важливо, щоб айдентика та фірмовий стиль були конкурентоспроможними та відрізняли комплекс від інших [6].

Висновки. Результати дослідження розробки айдентики та фірмового стилю для спортивно-оздоровчого комплексу свідчать про те, що створення чіткої айдентики є елементом успішного бізнесу в галузі спорту та оздоровлення.

Важливість розробки привабливої айдентики для спортивно оздоровчого комплексу НУ «Чернігівська політехніка» полягає у тому, що вона допоможе привернути увагу до цього об'єкту з боку спонсорів задля його реновації та залучити нових клієнтів не тільки зі студентства, а й широкого кола прихильників спорту та оздоровчої реабілітації.

Список використаних джерел

1. Мічуда Ю. П. Ринкові відносини та підприємництво у сфері фізичної культури і спорту: Навч. посіб. — К.: Олімпійська література, 1995. — 152 с.
2. Прокопова Л. І., Чхайло М. Б. Основи маркетингу і менеджменту фізкультурно-оздоровчих послуг: – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. – 298с.
3. Стахів І. Регулювання ринку спортивно-оздоровчих послуг: монографія. Л.: Редакція «УП», 2017. - 200 с.
4. Вілер А. Ідентичність бренду. Базові рекомендації щодо створення фірмового стилю. К.: КМ-Букс.2020. 336с.
5. *Особливості проектування фірмового стилю та айдентики компанії.* IV Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасного дизайну». Київ, КНУТД, 27 квітня 2022 р. [URL:https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/21118/1/APSD_2022_V2_P114-116.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/21118/1/APSD_2022_V2_P114-116.pdf) (дата звернення: 15.04.2023).
6. Розробка фірмового стилю: основні етапи та елементи. <https://goldwebsolutions.com/uk/blog/rozrobka-firmovogo-stilyu-osnovni-etapi-ta-elementi/>

УДК 004.8:7.012

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТІ ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНЕРА

Остапенко Ю. П., студ. гр. МДС-221

Науковий керівник: **Пономаревська О. І.**, кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри архітектури та дизайну середовища

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Можливості штучного інтелекту з кожним роком збільшуються. Від функції автоматизації рутинних процесів, він переріс у дещо більше – невід'ємну частину робочого процесу у різних сферах. Штучний інтелект – це можливість імітувати когнітивні здібності звичайної людини. Він може як адаптувати певні дані, так і певною мірою мислити, тобто робити певні висновки та ухвалювати рішення. Проблема є актуальною у наш час, тому що

вона розвивається, кількість штучних інтелектів зростає, і ми повинні знати, як отримати максимум користі, при використанні даного інструменту у роботі дизайнера [1].

Наразі штучний інтелект не може повністю виконувати обов'язки дизайнера, а тільки допомагати у виконанні певних конкретних задач. Він допомагає оптимізувати деякі рутинні задачі, такі як : підбір кольорової гамми та шрифтів. Це допомагає зекономити час та отримати гарний результат. Також штучний інтелект може допомогти з ретушшю фотографій, виявити в них проблеми та дефекти і виправити їх. Аналіз вже готової роботи за допомогою штучного інтелекту може зекономити час на правки, та досягти максимальної якості продукту. Тобто, його застосування допомагає зосередитись на більш важливих аспектах проекту, а рутинні задачі звести до мінімуму [2].

Наразі одним з популярних сервісів штучного інтелекту є ChatGPT, в ньому дизайнер може згенерувати ідеї для майбутньої роботи, проаналізувати сучасні тренди, та відслідкувати світові тенденції у дизайні. Також він може бути корисним у тестуванні різних варіантів дизайну та оцінити їх ефективність [3]. Існують штучні інтелекти які працюють з текстовими запитами та надають на основі них різні фотографії або ілюстрації, створені за допомогою нейромережі, одним із них є Lexica та Midjourney. За допомогою них, можна створити унікальне зображення, яке можна використати при створенні дизайн-проекту як елемент мозкового штурму, мудборду або навіть у створенні концепції продукту [4]. Adobe Sensei може бути корисним дизайнеру своїм великим набором інструментів які допоможуть швидко прибрати фон, непотрібні елементи на фотографії, а також швидко шукати потрібні фотографії за ключовими словами.

Як підсумок, можна зазначити, що використання штучного інтелекту в роботі дизайнера у наш час є корисною опцією, він допомагає зекономити час виконуючи рутинні речі, зосереджуючи нас на більш важливих етапах роботи, чим і допомагає створити якісний продукт.

Список використаних джерел

1. Погореленко А. К. Штучний інтелект: сутність, аналіз застосування, перспективи розвитку. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Сер. : Економічні науки. 2018. Вип. 32. С. 22-27.
2. Кузьомко В., Бурангулова В. Можливості використання штучного інтелекту в діяльності сучасних підприємств. *Економіка та суспільство*. № 32 (2021) : електронний журнал. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-67> (дата звернення: 08.04.2023).
3. Захарчук Олеся Нейромережі для художників : веб-сайт. URL: <https://skvot.io/uk/blog/neural-networks-for-artists> (дата звернення: 08.04.2023).
4. Cudzik, J., & Radziszewski, K. Artificial Intelligence Aided Architectural Design. *Computing for a Better Tomorrow*. 2018. P. 77-84.

УДК 711.4:379.83](477.51)

ПРОЄКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО РОЗБУДОВИ ІННОВАЦІЙНИХ ВІДПОЧИНКОВО-ГРОМАДСЬКИХ ПРОСТОРІВ В ЧЕРНІГОВІ

Пекур І.В., студ. гр. ДС 191

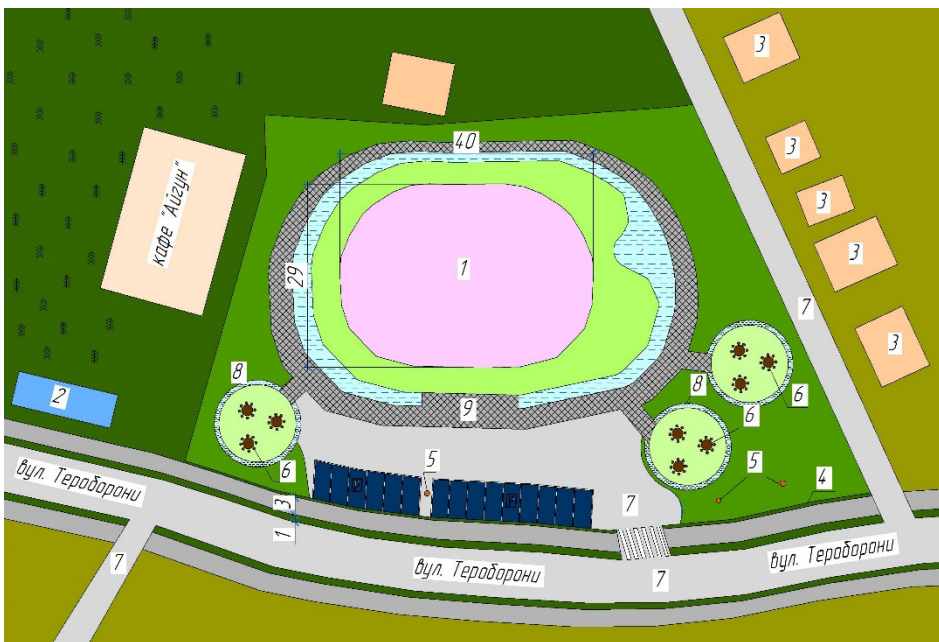
Науковий керівник: **Завацький С.В.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми. На сьогоднішній день одним з актуальних питань післявоєнної реабілітації громадян нашого міста є будівництво інноваційних відпочинково-громадських просторів. Найкращим місцем для відпочинку та внутрішнього відновлення людини завжди була природа. Тому спорудження спеціально створених громадських природних просторів –

зимових садів і буде забезпечувати можливість психологічної реабілітації мешканців Чернігова шляхом спілкуванням з природою, незалежно від пори року та погодних умов.

Мета дослідження. Розробити проектні пропозиції щодо будівництва інноваційних відпочинково-громадських просторів у м. Чернігів, а саме зимових садів, з використанням фітоосвітлення.

Виклад основного матеріалу. Чернігів одне з наймальовничіших міст нашої країни, що зазнало в наслідок російської агресії значних внутрішніх та зовнішніх руйнувань. Внутрішньо постраждали наші мешканці: їх сім'ї, душі, свідомість. Зовнішніх руйнувань зазнали будівлі та споруди міста: школи, садочки, магазини тощо. Тому одним з найголовніших завдань наряду з відбудовою постраждалих будівель на сьогодні є відновлення психологічного здоров'я жителів міста шляхом надання їм можливості відвідувати інноваційні відпочинково-громадські простори. Такий простір – зимовий сад, можна створити по вулиці Тераборони, на місці зруйнованого ворожою ракетною магазином АТБ в мікрорайоні Подусівка. Оскільки будівля супермаркету не підлягає відновленню (зруйновано всі несучі конструкції), ця ділянка найкраще підходить для будівництва павільйону, в якому можна розмістити оригінальне ландшафтно-природне середовище зимового саду (рис.1).



Умовні позначення:

- 1 – будівля зимового саду;
- 2 – транспортна зупинка;
- 3 – міська забудова;
- 4 – зелена огорожа з самшиту;
- 5 – існуючі дерева;
- 6 – місця для відпочинку;
- 7 – асфальтне покриття;
- 8 – водойма;
- 9 – ландшафтні доріжки.

Рисунок 1 – Генеральний план будівлі зимового саду «Гармонія»

Основні конструктивні вимоги до будівель при створенні в них зимових садів такі:

- повна безпека конструкції в цілому, тобто забезпечення несучої здатності як за першою так і другою групою граничних станів;
- міцний і одночасно легкий каркас;
- створення необхідного внутрішнього мікроклімату для рослин і людей;
- ідеальна світлопропускна здатність;
- максимальна захищеність від будь-яких проявів природних катаклізмів.

Враховуючи ці вимоги, в якості несучих конструктивних елементів павільйону для зимового саду, можна запропонувати збірні каркасні алюмінієві рами, оскільки їх нескладно виготовити і потім змонтувати. Алюміній також легкий, достатньо міцний і простий в обслуговуванні.

Отже сучасний павільйон для зимового саду – це великопрогонова будівля з алюмінієвих профілів і скла, в якій створюються ідеальні умови для цілорічного контакту відвідувачів з природою. Як правило, використовують кілька типів алюмінієвих систем:

- дах, що складається зі скла і системи алюмінієвих профілів;
- стіни, що складаються зі скла і алюмінієвих профілів (скляний фасад);
- вікна, можуть бути в даху та стінах;
- двері, можуть бути розсувними і звичайними.

Важливо зазначити, що при будівництві великопрогонових павільйонів для зимових садів ні в якому разі не можна використовувати звичайні «віконні» алюмінієві профілі, оскільки їх несучої здатності недостатньо для витримування величезних впливів від вітрового та снігового навантаження. Що стосується скління, то його спосіб безпосередньо залежить від обраної конструкції несучих елементів рам і кліматичних умов місцевості. Якщо це – просте приміщення, яке, можливо, навіть не потрібно опалювати, то цілком вистачить одинарного склопакету. Для кліматичного району Чернігова бажано підібрати матеріали для огорожувальних конструкцій з достатніми теплоізоляційними властивостями, оскільки тільки в цьому випадку можна уникнути шкідливого впливу обмерзання скла і конденсації на ньому вологи на мікроклімат зимового саду.

Проектна пропозиція будівлі зимового саду «Гармонія» по вулиці Тероборони передбачає будівництво скляного павільйону площею біля 1000 м² у формі водяної лілії (рис.2) – символу відродження. Внутрішнє планування включатиме розміщення екзотичних рослин, фруктових дерев, унікальних чагарникових насаджень. Передбачається виділення зон для проведення семінарів, лекцій, кафе. Запропонована конструкція будівлі забезпечить велику кількість природного освітлення, створить для відвідувачів затишну, надихаючу, атмосферу.

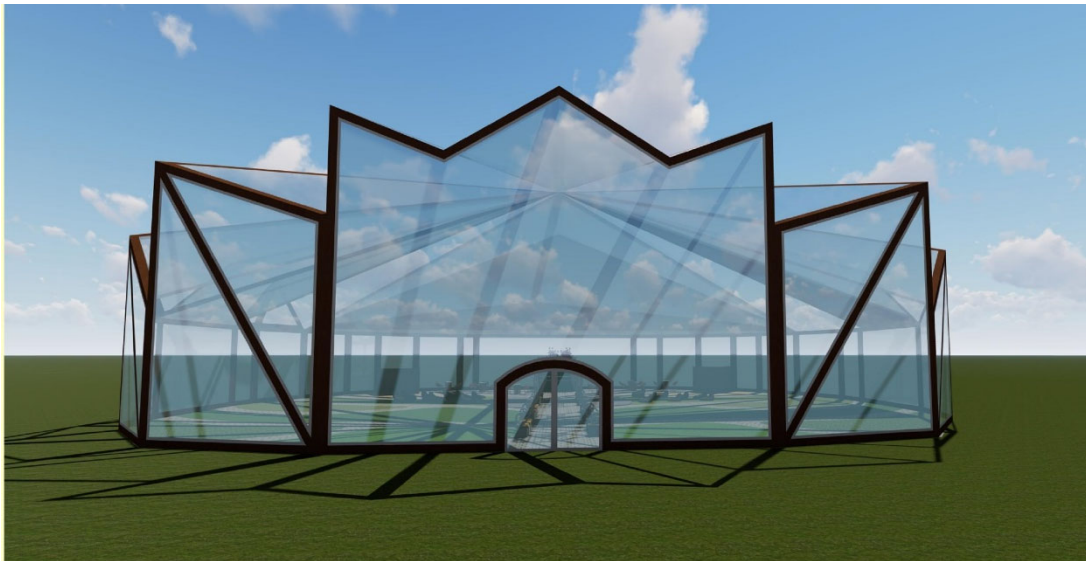


Рисунок 2 – Вигляд скляного павільйону зимового саду «Гармонія»

Внутрішньо інтер'єрний дизайн зимового саду – це ще одна важлива складова, що полягає в організації чуттєвого балансу між людиною і природою. Правильно продуманий дизайн інтер'єру павільйону не повинен першим притягувати погляд відвідувача. В першу чергу рослинне середовище повинно впливати на пріоритети перцепції людини, заспокоювати її й ефективно впливати на відновлення психологічного здоров'я. Проектуючи дизайн зимового саду необхідно дотримуватися принципу, за яким інтер'єр приміщення зимового саду повинен служити фоном для флори та фауни, а не затьмарювати їх [1].

Розглянемо ще один чинник суттєвого впливу на ріст та розвиток рослин, головних елементів зимового саду – це система їх освітлювання. Пропонуємо для цього застосувати системи фітоосвітлення на основі світлодіодів, які зробили революцію в галузі землеробства в закритому ґрунті і вирощуванні культур. Виявляється, що у закритих агросередовищах завдяки можливості оптимізації спектрального складу фітоосвітлення можна успішно

контролювати розвиток рослин і впливати на їх вегетацію [2].

Важливою особливістю використання світлодіодів для освітлення рослин є можливість вибору визначеного спектрального складу випромінювання для цілеспрямованого впливу на ріст та розвиток рослин [3]. Випромінювання з червоної смуги спектру (від 600 нм до 700 нм) зазвичай сприяє збільшенню сухої рослинної маси, подовженню стебла та розширенню площі листової поверхні багатьох видів рослин, а також має найвищу фотосинтетичну ефективність для процесу фотосинтезу [4, 5]. Дослідження світлодіодного фітоосвітлення довели, що рослини можуть рости та розвиватися в середовищі освітлення виключно червоних світлодіодів, але ріст і розвиток значно покращується, коли світлове середовище доповнюється іншим спектральним складом, зокрема, випромінюванням синього спектру [6].

Таким чином, застосовуючи сучасні системи фітоосвітлення для рослин зимового саду, потрібно включати до них світлодіоди з піковими довжинами хвиль за межами червоної та синьої областей спектру. Тому вважаємо, що найбільш ефективними сьогодні є широкосмугові білі світлодіоди, які мають діапазон випромінювання з довжинами хвиль від 400 до 800 нм.

Висновки. Розглянуті проектні пропозиції щодо об'ємно-планувального та конструктивного рішення будівлі під розміщення в ній зимового саду, а також особливості організації дизайну інтер'єру, можна взяти за основу розбудови подібних інноваційних відпочинково-громадських просторів не тільки в Чернігові, а й в інших містах України, постраждалих від військових дій.

Список використаних джерел

1. MDL.BUILDING COMPANY – Зимовий сад [Електроний ресурс]–Режим доступу:<https://www.mdl.co.ua/ua/steklokonstrukcii/zimnij-sad/>.
2. Emmerich J.C., Morrow R.C., Clavette T. et al. Plant research unit lighting system development. SAE Technical Paper Series. 2004. 2004-01-2454. DOI: 10.4271/2004-01-2454.
3. Massa G.D., Kim H.H. Wheeler R.M. et al. Plant productivity in response to LED lighting. HortScience. 2008. Vol. 43. P. 1951-1956. DOI: 10.21273/HORTSCI.43.7.1951.
4. Inada K. Action spectra for photosynthesis in higher plants. Plant Cell Physiol. 1976. 17. 355-365. DOI: 10.1093/oxfordjournals.pcp.a075288.
5. McCree K.J. The action spectrum absorptance and quantum yield of photosynthesis in crop plants. Agric Meteorol. 1972. Vol. 9. 191-216. DOI: 10.1016/0002-1571(71)90022-7.
6. Brown C.S., Schuerger A.C., Sager J.C. Growth and photomorphogenesis of pepper plants under red light-emitting diodes with supplemental blue or far-red lighting. J Am Soc Hortic Sci. 1995. Vol. 120. P. 808-813. PMID: 11540133.

УДК 004:76

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЙ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ ТА АЙДЕНТИКИ ДЛЯ КАФЕДРИ АДС (АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ СЕРЕДОВИЩА)

Стародубець А.В., студ. гр. МДС-221

Науковий керівник: Пономаревська О.І, к.мист.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Постановка проблеми.

Проблема є актуальною, тому що конкуренція вищих навчальних закладів з кожним роком зростає. У великому обсязі інформації абітурієнти шукають заклад освіти, який буде підходити їм за всіма критеріями: якість освіти, компетентність викладачів, місцезнаходження та інше. Дуже важливою є візуальна складова вузів. Для кафедри інституту важливо розуміти,

що задля залучення студентів потрібно виділятися серед інших кафедр та мати особливості. Айдентика є важливою складовою маркетингової стратегії для будь-якого навчального закладу. Необхідно визначити чим саме відрізняється кожна кафедра, знайти її особливості та застосувати це в проєкті.

Аналіз останніх досліджень

Провідні вищі навчальні заклади Європи та США, такі як Гарвардський університет (Бостон, штат Массачусетс, США) та Оксфордський університет 121 (Оксфорд, Велика Британія), давно перейняли практику створення та використання гайдлайнів та айдентики кафедр. У гайдлайні університету визначено чіткі правила щодо кольорів, шрифтів, розміщення підручників, ділової документації, логотипів на сувенірній продукції, дизайну реклами закладу.

Українські ВНЗ, що практикують використання гайдлайнів та брендбуків – це Київський університет імені Бориса Грінченка, Національний університет «Києво-Могилянська академія». Розробка фірмового стилю кафедри та створення гайдлайну дозволять систематизувати та уніфікувати візуальну айдентика кафедри дизайну. Сучасний та цікавий стиль привертатиме увагу, вирізняє кафедру з-поміж інших.[1, с 120-121]

Мета дослідження

Метою статті є дослідити дизайн-концепцію сучасних інформаційних ресурсів та айдентики кафедри АДС, обґрунтувати необхідність інформаційного просування кафедри та спеціальностей.

Виклад основного матеріалу

Як свідчать дані, в сучасному світі ми кожного дня стикаємось з рекламою, ми зустрічаємо її в соціальних мережах, на телебаченні, на вулицях міста, в поштовій скриньці, бачимо рекламу в громадському транспорті та інше. Графічний дизайн присутній всюди і його головна задача поєднати в одній роботі естетичні принципи та функціональні завдання. Важливо щоб об'єкт дизайну був впізнаваний та відрізнявся від інших. Айдентика допоможе правильно сформулювати бажаний образ, уникнути неправильного використання візуальних комунікаторів.

Кафедра архітектури та дизайну середовища з вересня 2020 року є правопріємницею кафедри промислового і цивільного будівництва, яка була створена в 2006 році як підрозділ інженерно – будівельного факультету.[2] У зв'язку з цим кафедра немає сучасного фірмового стилю, сайт та візуал є застарілим та немає логотипу.

Розробка айдентики допоможе додати сучасності кафедрі, окреслити філософію, власну місію та цінності

Висновки

Отже, є всі підстави зробити такий висновок: Айдентика є важливою складовою впізнаваності кафедри в інформаційному просторі. Вона є засобом формування іміджу та елементом рекламної компанії. Прикладом використання айдентики для кафедри виступають дуже значущі та відомі університети, це дає нам розуміння, наскільки важливими є візуальна комунікація та впізнаваність бренду.

Список використаних джерел

1. Жученя К. С.: Гайдлайн як засіб уніфікації корпоративної поліграфії [Електронний ресурс] / ВГО «Українська бібліотечна асоціація» – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://ij.kubg.edu.ua/images/Zbirnyk_KUBG_stud2017_3.pdf#page=120https://rau.ua/novyni/nielsen-ukrayinskogo-e-com/.
2. Офіційна сторінка сайту «Кафедра архітектури та дизайну середовища» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kpcb.stu.cn.ua/zagalni-vidomosti/>

УДК 776.05

ФІРМОВИЙ 3D ПЕРСОНАЖ ЯК СПОСІБ КОМУНІКАЦІЇ З ЦІЛЬОВОЮ АУДИТОРІЄЮ

Хлань Н.І., студ. гр. БДг2-19

Науковий керівник: **Подлевський С.В.**, д.і.н., доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Постановка проблеми.

Розглядається актуальність використання фірмового 3D персонажа як ефективного засобу комунікації з цільовою аудиторією. Аналізуються його переваги використання у різних підприємствах, а також вплив на залучення уваги та запам'ятовуваність інформації

Аналіз останніх досліджень

У сучасному світі ефективна комунікація з цільовою аудиторією є ключовим чинником успіху бізнесу, згідно з поглядами бізнес-консультанта та письменника Стівена Кові, який описав цей принцип у своїй книзі "7 звичок надзвичайно успішних людей". Він стверджує, що ефективна комунікація є основою будь-якої успішної взаємодії між людьми, включаючи бізнес-відносини. Кові підкреслює важливість здатності до розуміння потреб та бажань цільової аудиторії та здатності до ефективної комунікації з нею для досягнення успіху в бізнесі. Завдяки новітнім технологіям та інноваціям, компанії можуть використовувати різні способи для привернення уваги своєї аудиторії. У цьому дослідженні досліджено можливості використання фірмового героя як способу комунікації з цільовою аудиторією та його вплив на маркетинг та рекламні кампанії.

Мета дослідження

Метою цього дослідження є проаналізувати можливості використання маскота для комунікації з аудиторією та дослідити його вплив на маркетинг та рекламні кампанії. Для досягнення цієї мети, були сформульовані наступні завдання: 1) дослідити переваги та недоліки використання героя у маркетингових та рекламних кампаніях; 2) проаналізувати використання інтерактивності персонажів та їх вплив на цільову аудиторію; 3) дослідити відгуки цільової аудиторії на використання цього способу взаємодії; 4) проаналізувати використання фірмового героя порівняно з іншими методами комунікації з аудиторією.

Виклад основного матеріалу

Результати досліджень показують, що використання фірмового героя може мати значний вплив на ефективність взаємодії з глядачами. Маскот може стати символом компанії, який дозволяє забезпечити впізнаваність на ринку. Іншою перевагою є можливість його персоналізації та налаштування на потреби конкретної аудиторії. Це дозволяє залучати більшу увагу в суспільстві, а також зафіксувати комунікацію з уже наявною. Загалом, використання герой може бути ефективним елементом бізнес-стратегії, однак для досягнення максимальної ефективності необхідно правильно підібрати характеристики та його властивості, також належним чином інтегрувати в контекст. Наприклад, компанія Apple використовує фірмовий 3D-персонажів під назвою Аніможі на своїх смартфонах iPhone X та нових моделях. Користувачі можуть створювати свої власні Аніможі, що дозволяє їм персоналізувати своє повідомлення та збільшити емоційність комунікації. (рис. 1, а) Іншим прикладом є компанія KFC, яка використовує фірмову постать як головного героя полковника Сандерса - для привернення уваги клієнтів та забезпечення запам'ятовування бренду. (рис. 1, б) Також бренди можуть створювати власні для використання в різних носіях інформації, наприклад у відеороліках, логотипах, упаковках тощо. До прикладу, Coca-Cola створив свого героя - білого ведмедика - який використовується в різних маркетингових кампаніях та на упаковках продукту (рис. 1, в)

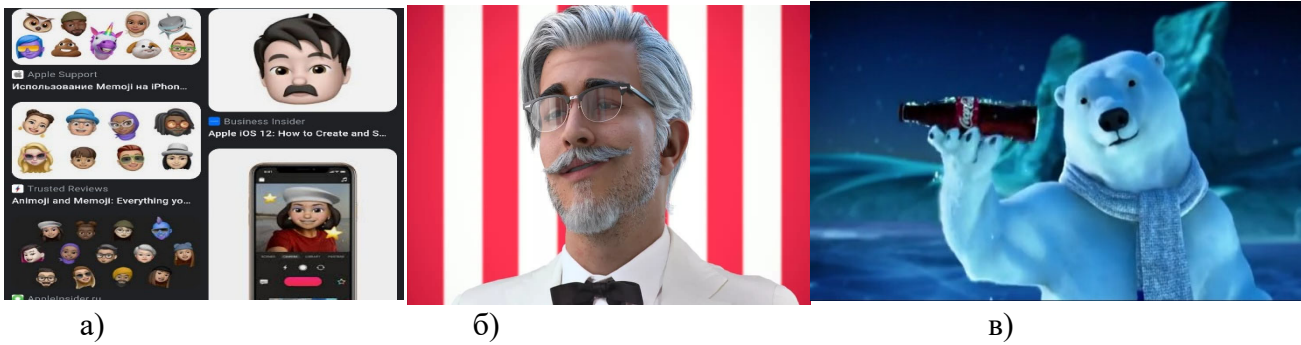


Рис. 1. 3D персонажі, елементи бізнес-стратегії компаній: а) Apple; б) KFC; в) Coca-Cola

Маскот може впливати на цільову аудиторію різними способами:

Зацікавленість та увага: герой може захопити увагу цільової аудиторії завдяки своїй оригінальності та неповторності. Це може зробити рекламну кампанію більш запам'ятовуваною та привабливою для споживачів.

Емоції: такі як радість, зацікавленість, симпатію та інші. Це може бути корисним для формування бренду та створення емоційного зв'язку між клієнтами та компанією. Взаємодія: наприклад, через соціальні мережі, ігри та інші інтерактивні формати. Це може збільшити відчуття причетності споживачів до бренду та сприяти формуванню лояльності.

Пізнавальний ефект: персонаж може бути використаний для навчання споживачів про продукти та послуги компанії. Наприклад, компанія може створити відео, яке демонструє як використовувати продукт або як він працює. Щодо відгуків цільової аудиторії на використання Маскотів в маркетингових та рекламних кампаніях різноманітні. Деякі споживачі можуть вважати це важливою інновацією, яка здатна залучити їхню увагу і спонукати до купівлі продукту або послуги. Інші можуть відчувати, що такі персонажі є штучними та неприродними, тому не приймають їх позитивно.

Загалом, реакція аудиторії на використання героїв в рекламі залежить від багатьох факторів, включаючи стиль та якість анімації, сценарій, голосові актори тощо. Для досягнення максимального ефекту використання в маркетингових та рекламних кампаніях варто здійснити тестування на малій аудиторії та отримати її відгуки, щоб належним чином налаштувати стратегію маркетингу та покращити взаємодію з аудиторією.

Висновки

Отож можна зробити висновок, що за допомогою фірмового маскота можна ефективно спілкуватися з аудиторією, привернути їх увагу і збільшити інтерес до продукту чи послуги. Він дозволяє підвищити інтерактивність рекламного повідомлення, зробити його більш запам'ятовувальним та емоційним. На відміну від традиційних методів комунікації, фірмовий персонаж дозволяє створити віртуальну реальність, де користувач може відчути більшу взаємодію з продуктом чи послугою.

Список використаних джерел

1. Extended transportation-imagery model: A meta-analysis of the antecedents and consequences of consumers' narrative transportation. *Journal of Consumer Research*, 40(5), 797-817.
2. Элементы оглавления не найдены. Escalas, J. E., & Bettman, J. R. (2015). Connecting with celebrities: Celebrity appeal and identification in persuasion. *Journal of Consumer Psychology*, 25(2), 197-218
3. Puzakova, M., Kwak, H., & Rocereto, J. F. (2018). Mascot or brand ambassador? Effects of anthropomorphic images on product and brand evaluations. *Journal of Business Research*, 89, 268-277.

4. Hsu, L. C., & Chiang, H. S. (2016). To be or not to be virtual: The effect of avatar anthropomorphism on users' online purchase behavior. *Computers in Human Behavior*, 55, 276-285
5. Zano, E. J., & Puzakova, M. V. (2019). Taming the cute monster: Anthropomorphic design and its effects on consumer reactions to hedonic and utilitarian products. *Journal of Consumer Behaviour*, 18(5), 412-425.

УДК 7.012.766.

АЙДЕНТИКА ЧЕРНІГІВСЬКОГО ТЕАТРУ ЛЯЛЬОК ім. О. ДОВЖЕНКА

Юрченко Н.Ю., студ. гр. МДС-221

Науковий керівник: **Пономаревська О.І.**, канд. мистецтвознавства, доцент каф АДС
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Чернігівський обласний театр ляльок ім. Олександра Довженка почав переживати занепад в роботі з початком у 2019 році пандемії коронавірусної хвороби та досі через воєнний напад росії на Україну. Тому наразі актуальним постає питання ребрендингу театру ляльок задля привернення уваги і зацікавленості до цього культурного закладу.

Метою розробки айдентики для Чернігівського обласного театру ляльок ім. Олександра Довженка є збереження культурної, історичної та туристичної цінності нашого міста. Театр може бути цікавим не тільки місцевим шанувальникам, а й туристам м. Чернігова.

Дослідниця напрямів розвитку туризму Вікторія Слюсаренко вважає, що на сьогоднішній день, краєзнавчий туризм швидкими темпами увійшов в життя кожної сучасної людини. Особливої актуальності набуває туристично-краєзнавча діяльність. Вона передбачає дослідження та вивчення природи рідного краю, його історії, народних традицій, фольклору, культурної спадщини та мистецтва [1].

До певних рішень щодо ребрендингу театру ми прийшли завдяки спілкуванню з головним режисером Чернігівського обласного театру ляльок ім. О. Довженка Віталієм Володимировичем Гольцовим (3 січня 1954). В. В. Гольцов відомий діяч культури України – публіцист, заслужений артист України (2002), лауреат літературно-мистецької премії ім. Михайла Коцюбинського (2007), лауреат Чернігівської літературної премії ім. Леоніда Глібова (2017), лауреат Міжнародної літературної премії ім. Миколи Гоголя «Тріумф» (2017), лауреат Міжнародної літературно-мистецької премії імені Лесі Українки (2021). Член НСТДУ. На його думку театр в сучасних обставинах дійсно потребує оновлення логотипу, розробки графічного дизайну афіш, квитків, програм, сценічного дизайну, дизайну фойє.

Також було виявлено, що театр не має власного сайту, що погіршує комунікацію з глядачами, унеможливило бути поінформованими про його діяльність.

Для культурних та мистецьких організацій, таких як бібліотеки, музеї, освітні простори, арт-галереї, освітні центри, необхідно інтернет-представництво, що буде використовувати сучасну візуальну мову графічного дизайну. На даний час, такі заклади створюють сторінки в соціальних мережах та веб-сайти, публікують прес-релізи у інтернет-медіа, активно рекламують свої події. Завдяки цій активності вони формують зацікавлену лояльну аудиторію, що може підтримати його фінансово [2].

На думку дослідниці Ліліани Вежбовської, важливим етапом брендингу є поширення сувенірної брендової продукції [3]. Таким чином, гарним рішенням і в цьому випадку буде розроблення особливої упаковки сувенірної продукції театру ляльок.

На жаль наукових досліджень і публікацій щодо айдентики українських театрів, а особливо театрів ляльок дуже мало. Однак маємо сподівання, що Чернігівський обласний театр ляльок ім. Олександра Довженка завдяки зусиллям здобувачів освіти НУ «Чернігівська політехніка» отримає нову айдентіку.

Список використаних джерел

1. Слюсаренко В. *Музей як об'єкт краєзнавчого туризму*. Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України Матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції 16-17 червня 2022 р. С.362
 2. Яворський О, Чернявський Тарас, Шинкарьов В, Акінчина А. *Візуальна мова укрїнських культурних та мистецьких просторів*. IV Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми сучасного тизайну» Київ, КНУТД, 27 квітня 2022 р. С.300
 3. Вежбовська Л. Ребрендинг українських художніх музеїв: дизайн як культурна стратегія. С. 185
-

**СЕКЦІЯ
ХАРЧОВИХ ТА ХІМІЧНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

УДК 664.65

ВПЛИВ АЕРАЦІЇ ОПАРИ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БАТОНУ ДОРОЖНЬОГО

Гужавін Д.О., студ. гр. МХТ-221

Науковий керівник: **Замай Ж.В.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

В харчовій галузі поліпшення рецептурного складу і технологій виготовлення хлібу є популярним напрямком наукової діяльності. Однак, частіше за все досліджується додавання різноманітної рослинної сировини до рецептури виробів [1,2].

В роботі пропонується інновація, яка більше стосується технологічного аспекту виготовлення хлібу, і може використовуватись для виготовлення хлібу за різноманітних рецептур.

Метою роботи було з'ясування впливу аерації опари на органолептичні та фізико-хімічні показники батону Дорожнього. Аерація здійснювалась шляхом пропускання атмосферного повітря, насиченого водою, через товщу рідкої опари. Відомо, що надлишок кисню змушує дріжджі переключитись на аеробний режим живлення, що, в свою чергу, прискорює швидкість їх росту і розмноження.

Для проведення досліду була замішана рідка опара за рецептурою батону «Дорожнього» [1,3]. Опару розділили на дві рівні частини. Одну частину опари залишили на бродіння як контрольну, а другу частину залили в високу ємність, на дно якої помістили трубку з підключеним повітряним насосом.

Обидва зразки опари залишили на вистоювання на водяній бані. Аерацію модифікованої опари проводили протягом 2 годин, і ще 1 годину залишили в спокої. Після бродіння з опар замісили тісто. Для обох зразків тіста визначено їх підйомну силу за методом спливання кульки. Встановлено, що підйомна сила дріжджів опари, яку піддали аерації більша за контрольну на 27%.

Порівняльний аналіз органолептичних показників опари показав, що модифікована опара рідка, однорідна, без бульбашок всередині; контрольна – виражена «пінна» структура. Запах і смак майже не відрізняються.

Пробне випікання хліба (за температури 180°C протягом 50 хв.) з дослідних зразків опар показало, що в зразках №1 і №4 пористість хлібу з модифікованої опари значно вища за контроль, в зразку №2 пористості однакові, в зразку №3 пористість більша в контрольному зразку. Поверхня модифікованого хлібу трохи рвана, з кратерами на поверхні.

Смак і аромат обох зразків випеченого хлібу однаковий.

В результаті лабораторних досліджень визначено, що аерація опари покращує підйомну силу дріжджів на 27%, що дозволяє або зменшити витрати дріжджів в рецептурі або зменшити час бродіння опари. Пористість зразка з аерованої опари трохи більша за контроль.

Хліб, виготовлений за новим технологічним процесом має такі ж органолептичні властивості, що й контрольний зразок. В роботі сформульовано організаційні, технологічні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з запропонованою технологією виробництва.

Список використаної літератури

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 415 с.
2. Навольська Н. В. Дослідження ринку хліба і хлібобулочних виробів в Україні / Н. В. Навольська. // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2016. – №11. – С. 438-441.
3. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. – Київ.: Логос, 2002. – 365 с.

УДК: 664.681

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРУМВМІСНИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ВІВСЯНОГО ПЕЧИВА

Кацій О.Р., студ. гр. МХТ-221

Науковий керівник: Буяльська Н. П., к.т.н. доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ферум — найважливіший мікроелемент в організмі людини і тварин, оскільки входить до складу гемоглобіну, ферментів, інших складних комплексів та стимулює функцію кровотворних органів. Нестача Феруму в організмі призводить до хвороби крові — анемії.

За даними Центра медичної статистики МОЗ України, поширеність ферумдефіцитної анемії складає 1372,8 осіб на 100000 населення [1].

Збагачення продуктів харчування є однією зі стратегій, яка безпечно та ефективно використовується для запобігання дефіциту вітамінів і мінералів. Один з таких напрямків присвячений вирішенню проблеми профілактики ферумдефіцитних станів.

Метою роботи була розробка технології вівсяного печива, збагаченого ферумвмісними добавками.

Завдання:

- вивчити досвід використання сполук феруму у продуктах харчування;
- дослідити вплив ферумвмісної добавки «Залізне вино» при різних концентраціях у рецептурі вівсяного печива на органолептичні показники, порівняно з базовими показниками виробу;
- підібрати оптимальну концентрацію в складі рецептури виробу «Печиво вівсяне»;
- розробити технологію виробництва вівсяного печива, збагаченого ферумвмісними добавками.

Об'єкт дослідження: біологічно активна добавка “Залізне вино”, технологія вівсяного печива.

Предмет дослідження: показники якості вівсяного тіста та готового виробу, збагаченого ферумвмісною добавкою «Залізне вино».

Під час проведення дослідження, нами за основу було обрано дві рецептури: стандартна та з родзинками. Добавку вносили в концентраціях 3 та 5 %. 1 г добавки містить 4 мг активного феруму.

Проведений аналіз отриманих результатів показав, що розрахунковий вміст сполук феруму не перевищує допустиму добову норму вживання (15 мг чоловіків і 17 мг для жінок), з врахуванням середньодобової норми вживання кондитерських виробів (100 г/добу - норма, затверджена Кабінетом Міністрів України для розрахунку споживчого кошика) [2]. Оптимальний варіант додавання сполуки за використання рецептури 1, та масової частки сполуки ферум сахарату менше 4%.

Встановлені закономірності впливу ферумвмісної добавки «Залізне вино» на якість печива з борошна вівсяного. Виявлено, що додавання ферумвмісних добавок сприяє покращенню органолептичних показників крихких борошняних виробів. Встановлено, що найкращі показники мало «Печиво вівсяне» з використанням добавки «Залізне вино», концентрацією 3% до маси сировини.

Список використаних джерел

1. Л. Матюха, О. Ліщинина, Г. Бекетова та інші. Залізодефіцитна анемія адаптована клінічна настанова, заснована на доказах. 2015 р., 23 с.
2. Г. Б. Рудавська, Р. В. Плотнікова. Розробка технологій кондитерських виробів для готелів та ресторанів з лікувально-профілактичним спрямуванням. Монографія. Харків -2019 р., 28 с.

УДК 664.66

ЗАСТОСУВАННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ СУМІШЕЙ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Ососок К.В., студ. гр. МХТ-221

Науковий керівник: **Хребтань О.Б.**, к.т.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

В багатьох супермаркетах м. Чернігова організовано власне виробництво хлібобулочних виробів: «СІЛЬПО», «СОЮЗ», «АТБ» та ін. Для забезпечення інтенсивності виробництва, скорочення витрат на довготривалий технологічний процес та постійне оновлення і розширення асортименту хлібобулочної продукції, в технології пекарень супермаркетів все більше використовуються сухі хлібопекарські суміші.

Сухі хлібопекарські суміші – це комплексні суміші, основу яких складають натуральні компоненти (різні види борошна, насіння, рослинна клітковина, сушена овочева та фруктована сировина; загусник – гуарова камедь); комплекс хлібопекарських ферментів; органічні кислоти; харчові волокна; вітаміни; суха пшенична клейковина, суха молочна сироватка, сухе знежирене молоко.

Український ринок має великий асортимент сухих сумішей для хлібобулочних виробів вітчизняного і зарубіжного виробництва. Сухі суміші відрізняються призначенням, складом, способом застосування, ефективністю та універсальністю. Для пекарень супермаркетів головними чинниками при використанні цих сумішей є їх якість і безпека, ефективність використання у технологічному процесі і ціна (порівняно з закупівлею окремих інгредієнтів для хлібопечення). На вітчизняному ринку сухих сумішей для хлібопекарного виробництва найбільший попит спостерігається на продукцію таких світових лідерів, як LESAFFRE, PURATOS та вітчизняних компаній: ТОВ «Пекарський Дім», «Імперія хліба», ТОВ «Бакіто», BAKELS та ін.

Залежно від виду обраної суміші, до складу хлібобулочних виробів можуть входити різні види круп і борошна, вітаміни і мінеральні речовини, які збагачують і поліпшують готові вироби, оновлюють асортимент супермаркетів та сприяють пропаганді здорового, раціонального харчування споживачів.

Перевагами застосування сухих сумішей в пекарнях супермаркетів є:

- легкість застосування у технології приготування хлібобулочних виробів;
- рецептура сумішей ретельно і професійно підібрана, вміст інгредієнтів строго нормований та спрямований на отримання виробів з корисними властивостями для різних споживачів;
- відмінні смакові властивості готових виробів: хрустка скоринка, ніжний, з добре розвиненою пористістю м'якуш, приємний смак і аромат;
- за відгуками пекарів великої кількості супермаркетів, які застосовують у виробництві хлібобулочних виробів сухі суміші, готова продукція має незаперечні переваги за терміном зберігання порівняно з виробами, виготовленими за традиційними технологіями. Вони пояснюють це тим, що готові хлібопекарські суміші мають у своєму складі ретельно підібрані і спеціально підготовлені інгредієнти, а окремо підібрані інгредієнти, з різними термінами придатності, дуже часто псуються, або втрачають свої властивості.

За оцінками працівників пекарень супермаркетів, найбільшим попитом у споживачів користуються сьогодні хлібобулочні вироби, які випікаються із застосуванням таких хлібопекарських сумішей:

1. Хлібопекарська суміш «11 Зернових», яка має в своєму складі пшеницю, льон, сою, соняшник, жито, кукурудзу, просо, овес, ячмінь, спельту та кунжут і призначена для виготовлення різних видів хліба, булочних виробів, дріжджових листових виробів. Безперечна цінність таких хлібобулочних виробів – це вміст цінного білка. Такі вироби мають еластичну м'якушку, розвинену пористу структуру.

2. В складі суміші «Пшенична зернова» - насіння соняшнику, льону, гарбуза. Суміш призначена для випікання різних видів хліба, чабати, булочних виробів і збагачує ці вироби харчовими волокнами. Суміш «Гречана» для виробництва хлібу, багетів, дрібноштучних виробів має у складі: зелене гречане і пшеничне борошно; насіння льону; клейковину суху пшеничну; солод житній. Відрізняється вмістом омега-3 жирних кислот та незамінних мікроелементів.

3. Суміш «Віденська» використовується для виробництва хліба, батонів, багетів. До складу суміші входять: соєве, кукурудзяне, пшеничне борошно та насіння льону, соняшника. Суміш містить вітаміни А, В, Е, Р, білки, ферменти. Склад суміші для хлібу містить: борошно пшеничне, насіння соняшнику, насіння льону, клейковина пшенична, насіння гарбуза, пластівці вівсяні, борошно житнє, суха житня закваска, висівки пшеничні, борошно ячмінна солодове, аскорбінова кислота, ферменти. Інгредієнти суміші для хлібобулочних виробів з овочами: рисове, пшеничне, кукурудзяне борошно; рослинна клітковина; сушені овочі (паприка, морква, цибуля, кріп); суха молочна сироватка; хлібопекарські ферменти.

4. Суміш «10 Злаків»: насіння соняшнику, льону; пластівці житні, вівсяні та пшеничні; соя плющена; кукурудза екструдована; крупу гречану, рисову; солод житній. Суміш «8 Злаків» має у складі: пшеничне, житнє борошно; солод житній ферментований; суху пшеничну клейковину; гречану крупу; кукурудзу екструдовану; насіння соняшнику, льону, кунжуту; пластівці плющені вівсяні; аскорбінову кислоту; хлібопекарські ферменти.

5. «Безглутенова» суміш для хлібобулочних виробів спеціального призначення (групи споживачів, хворих на целиацію – неперенесенням глютену - білку злакових культур): рисове, мигдалеве, кукурудзяне борошно; журавлина, курага, фініки, крохмаль тапіоки; апельсин сублімований; харчові волокна; сіль рожева гімалайська; загусник ксантанова камедь.

Використання сухих сумішей у пекарнях супермаркетів, дає переваги порівняно з традиційними способами випікання хлібобулочних виробів:

- скорочується тривалість приготування тіста за рахунок виключення або скорочення процесу бродіння; поліпшується формостійкість заготовок хлібобулочних виробів при остаточному розстоюванні і випічці;

- зміцнюється клейковина борошна, підвищується рівень газоутворення в тісті на 40% і вище; поліпшуються реологічні властивості тіста: в'язкість, пластичність, пружність, що значно покращує структуру м'якушки у готових виробах; збільшується водопоглинальна здатність тіста і збільшується вихід готової продукції; у рецептурах хлібобулочних виробів помітно зменшується вміст цукру (за рахунок присутності ферментів);

- у готових хлібобулочних виробах: знижується крихкість м'якушки і поліпшується її структура; збільшується пористість м'якушки, утворюється хрустка, тонка скоринка; поліпшується смак і запах готового продукту; підвищується харчова цінність готових виробів; збільшується питомий обсяг виробів в 1,5 - 2 рази;

- подовжуються терміни зберігання готової продукції на 2 - 3 доби за рахунок уповільнення процесу черствіння.

Отже, використання сухих хлібопекарських сумішей в пекарнях супермаркетів є ефективним засобом поліпшення готової хлібопекарської продукції шляхом збагачення її мікроелементами, вітамінами, мінералами, харчовими волокнами; оптимізації та інтенсифікації технологічних процесів; стабілізації якості виробів; подовження терміну придатності хлібобулочних виробів; розширення асортименту; зниження собівартості продукції.

Список використаних джерел

1. <https://profiproduct.com.ua/>
2. <https://foods-service.com.ua/>

УДК 664.64

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЛЬОНУ, КУНЖУТУ, МАКУ НА ЯКІСТЬ ТА ХАРЧОВУ ЦІННІСТЬ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Свириденко В.І., студ. гр. МХТ-221

Науковий керівник: **Замай Ж. В.**, к.т.н. доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Аналізуючи загальну проблему населення України по формуванню здорового та збалансованого раціону, в роботі було обрано тему, направлену на створення на основі насінневої сировини нового оздоровчого харчового продукту підвищеної функціональної цінності.

Льон має як безперечну користь в різних аспектах підтримки здоров'я, так і різноманітні варіанти його використання в якості сировини: гідратація, подрібнення, шрот. Також на насіння льону звертається увага суспільства як на цінне джерело білків, що мають високу біологічну цінність, жиру, а також різноманітних кислот, в тому числі есенціальних, клітковини та слизу.

Кунжут використовують для збагачення виробів, оскільки він містить білки, жири, незначну кількість вуглеводів, є джерелом вітамінів, антиоксидантів, флавоноїдів, фенолів, жирних кислот Омега-6, клітковини. Для збільшення харчової цінності продукції, в рецептурах кунжут використовують як в вигляді цілих зерен, так і кунжутного борошна.

Насіння маку має великий потенціал для споживання завдяки своєму жирнокислотному профілю, де переважають ненасичені жирні кислоти. Крім того, висока харчова цінність цього продукту може сприяти його впровадженню в ланцюжок постачання харчових продуктів як багатообіцяючого нового інгредієнта [1].

За результатами аналізу літературних джерел була обрана рецептура для пробного випікання хліба «Кминний», збагаченого насінням олійних культур: льон 10%, кунжут 5%, мак 2% до маси борошна.

Проведене пробне випікання показало, що хліб з найоптимальнішим (наведене вище) співвідношенням насіння мав високі показники якості: правильна форма, без впливів та підривів, гарно розвинена тонкостінна, дрібна пористість, еластична м'якушка, що добре відновлює структуру при деформації. Виріб мав приємний смак та аромат з домінуючими смаком льону і кмину. Єдиним недоліком є очікуване, але невелике погіршення рівномірності пористості через велику кількість інноваційної сировини що додається до тіста.

Список використаних джерел

1. Nutritional and Chemical Characterization of Poppy Seeds, Cold-Pressed Oil, and Cake: Poppy Cake as a High-Fibre and High-Protein Ingredient for Novel Food Production / Diana Melo and other. // Article of Higher Technical School of Agricultural and Forestry Engineering, University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain. REQUIMTE/LAQV, Faculty of Pharmacy, University of Porto, Portugal – 2022. URL: <https://doi.org/10.3390/foods11193027>

УДК 637.146

ОЗДОРОВЧИЙ ЙОГУРТ НА РОСЛИННОМУ МОЛОЦІ

Стеченко О.Л. студ. гр. МХТ-221, Семерня О.В, студ.гр.ХТ-191

Науковий керівник: **Замай Ж.В.**, к.т.н., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Альтернативні замітники молочної продукції мають всі шанси на реалізацію та чималий попит серед населення. Рослинне молоко задовольняє споживачів своєю корисністю та відсутністю у складі багатьох алергенів. З огляду на світові тенденції розвитку ринку рослинних аналогів молока та низьку наповненість ринку України аналогічними продуктами вітчизняного виробництва перспективним напрямом наукових досліджень є розробка нових та удосконалення існуючих технологій альтернативних видів молочних напоїв, у тому числі ферментованих [1,2].

Проведено аналіз вітчизняного та закордонного асортименту альтернативних видів молока та йогуртів на рослинній основі. Відмічено велике різноманіття сировинної бази для їх виробництва. Проте, в західних країнах таку продукцію виробляють в значно більшому асортименті, аніж в Україні. Передбачається, що виробництво таких продуктів розширить можливості споживачів у виборі якісних продуктів оздоровчої дії [2,3].

В роботі обґрунтовано доцільність виготовлення йогуртів на основі рослинного молока. Наведені оздоровчі властивості, якими володіють такі види молока як соєве, мигдальне, та кокосове, що обрані у якості сировини для проведення дослідження.

Розробили чотири рецептури йогуртів, один – на основі коров'ячого молока (контроль), у трьох інших – замінили традиційне молоко на молоко рослинне – соєве, мигдальне та кокосове.

Йогурти виготовляли наступним чином: відважували всі необхідні компоненти, молоко підігрівали до температури 82 °С, потім охолоджували до температури 42–44 °С. Після охолодження молока розводили закваску та полідекстрозу в невеликій кількості молока та перемішували. Потім цю суміш додавали до основного молока, ретельно перемішували та ставили на витримування в йогуртницю, яка підтримує температуру (40 °С) на 12 годин. Після витримування дослідні зразки йогуртів охолоджували. Для виробництва йогуртів використовували бактеріальний препарат прямого внесення згідно технічної документації. Заквашувальний препарат призначений для безпосереднього внесення у молочну сировину.

З метою визначення якості йогуртів на рослинній основі і їх відповідності ДСТУ 4343:2004 «Йогурти» проведено їх сенсорний аналіз, за результатами якого розраховано виробничу рецептуру соєвого рослинного йогурту (на 1000 кг готового продукту): - соєве молоко – 978,1 кг; - закваска – 4,2 кг; - полідекстроза – 17,7 кг.

Список використаних джерел

1. Karimidastjerd, Atefeh, Zehra Gulsynoglu Konuskan. Health benefits of plant-based milks as alternatives to conventional milk. HEALTH & SCIENCE: 2021, May, Istanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü Esenler, 2021. P. 293 – 310.
2. Заїченко, С. В., Заїченко, О. Г., Сокіл, Я. С. Основні тенденції розвитку ринку рослинного молока в Україні. Сучасні ринкові підходи до створення інноваційних проєктів малого та середнього бізнесу : зб. тез доп. учасн. І Всеукр. наук.-практ. конф., 1 липня 2020 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 15-16.
3. Замай Ж.В., Сорокіна ДС. Ферментовані напої на рослинному молоці // Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем (КЗЯТПС –2022) : матеріали тез доповідей XII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Чернігів, 26–27 травня 2022

р.): у 2 т. / Національний університет «Чернігівська політехніка» – Чернігів:НУ «Чернігівська політехніка», 2022. – Т. 1. –С.241.

УДК 621.923.42

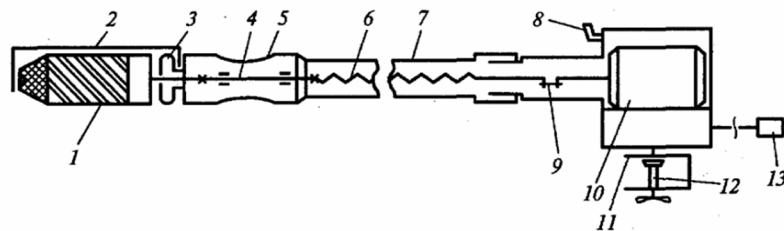
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ З ПЕРЕРОБКИ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ

Фабриченко К. Ю., здобувач вищої освіти, гр. МХТ-221

Науковий керівник: **Пасов Г. В.**, к.т.н., доцент, **Гуменюк О.Л.**, к.х.н, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Для забезпечення продовольчих потреб у рибній продукції в Україні необхідно щороку виробляти близько 1 млн. тонн морської і прісноводної риби. Для переробки риби використовується різноманітне обладнання. Розглянемо деякі його види.

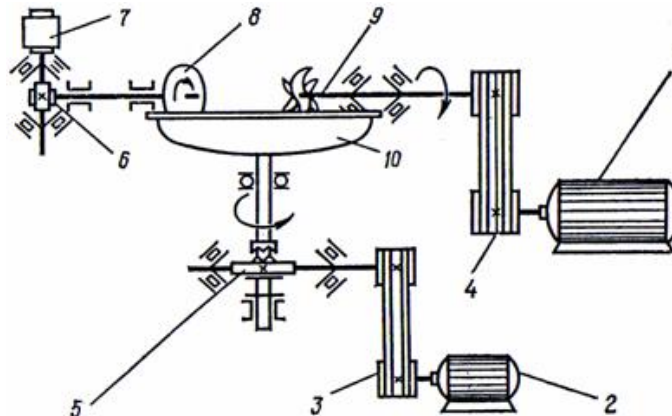
Для очищення риби від луски застосовують спеціальні пристрої. Сутність процесу очищення за допомогою цих пристроїв полягає в механічній дії загострених крайок шкребка, що швидко обертається, на луску риби з одночасним переміщенням шкребка вручну в напрямку, протилежному напрямку розташування луски. Робочим інструментом пристрою для очищення риби є шкребок (рисунок 1).



1 – шкребок; 2 – кожух; 3 – пластмасова гайка; 4 – проміжний вал; 5 – пластмасова ручка; 6 – гнучкий вал; 7 – кожух; 8 – вимикач; 9 – муфта; 10 – електродвигун; 11 – кронштейн; 12 – гвинтовий притиск; 13 – вилка

Рисунок 1 – Принципова схема пристрою для очищення риби від луски [1]

Для подрібнення риби використовують кутер Л5-ФКН (рисунок 2), який призначений для тонкого подрібнення м'ясних та рибних продуктів.

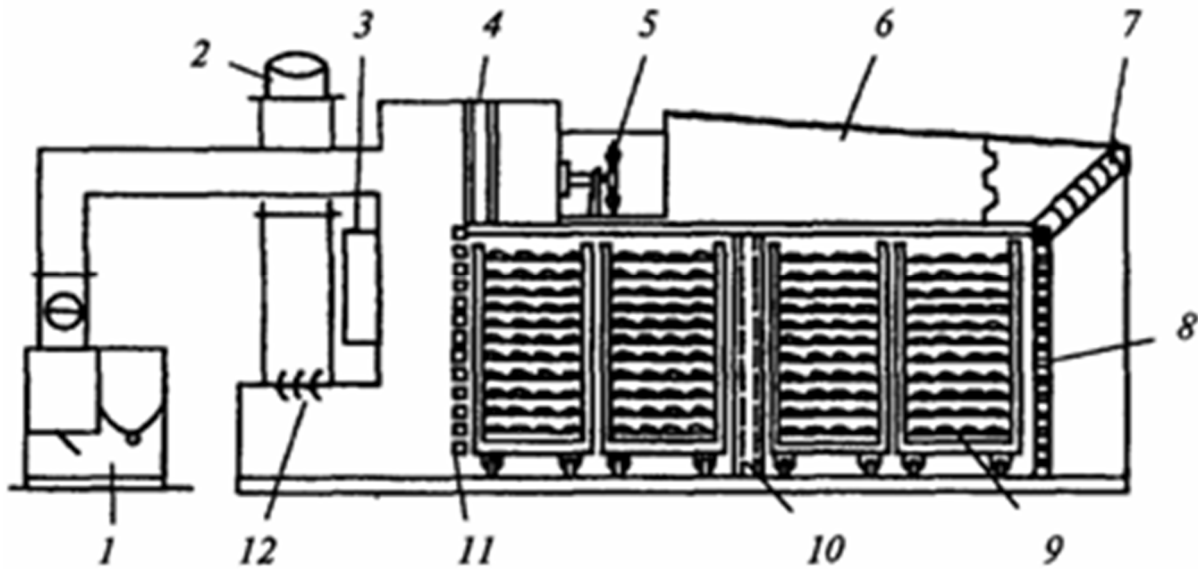


1, 2, 7 – електродвигуни; 3,4 – клинопосові передачі; 5, 6 – черв'ячні редуктори; 8 – вивантажувач; 9 – ножовий вал; 10 – чаша

Рисунок 2 – Кінематична схема кутера Л5-ФКН [2]

Кутер складається з станини, чаші, подрібнювального механізму, вивантажувача, захисної кришки і електроприводу. На станині кріплять привідні і технологічні вузли. Подрібнювальний механізм має ножовий вал, на консольній частині якого змонтована втулка з серповидними ножами, встановленими за допомогою кілець.

Коптильна установка типу АФОС призначена для копчення м'ясопродуктів, птиці і риби. Основними елементами установки (рисунок 3) є коптильна камера з циркуляційним 5 і витяжним вентилятором, теплообмінники (основний 4 і додатковий 10), димоходи 2 і 6, повітроводи, прилади контролю і керування 3. Установка може бути з однією, двома і чотирма одностулковими дверима. Коптильна камера містить вхідну 8 і вихідну 11 диморозподільчу решітку. У залежності від виду, продукт на рамах підвішують, нанизують на шомполи або встановлюють на візках 9. Число візків відповідає числу дверей у камері. Всі основні елементи установки виготовлені з нержавіючої сталі [2].



1 – димогенератор; 2, 6 – димоходи; 3 – прилади контролю; 4, 10 – теплообмінники; 5 – вентилятори; 7, 12 – шибери; 8 – вхідна диморозподільча решітка; 9 – візок; 11 – вихідна диморозподільча решітка

Рисунок 3 – Коптильна установка АФОС

Під час аналізу літературних джерел було визначено актуальні проблеми, щодо вибору оптимальних і енергоефективних умов для виробництва якісної і безпечної копченої рибної продукції. Доцільність впровадження у виробництво димогенераторів зі способами нагрівання деревини механічною енергією, електричного струму, інфрачервоного опромінення. Встановлено, що використання бездимних коптильних середовищ є найбільш ефективним, оскільки сприяє зменшенню вмісту в готовій продукції небезпечного канцерогену – безпірену. Теоретично і експериментально обґрунтований сучасний спосіб отримання коптильного диму з використанням ІЧ-енергопідводу до палива, яке зволожується в процесі димоутворення водою і водяною парою. Показано, що переваги технології з використанням коптильних ароматизаторів полягають в отриманні стабільного за якістю і екологічно безпечного копченого продукту, значному скороченні шкідливих речовин у повітряних викидах і стічних водах, можливості точного дозування коптильних компонентів, що передбачає повну автоматизацію процесів гарячого і холодного коптіння, покращення умов праці.

Досліджені технології отримання рідких коптильних середовищ, збагачених натуральними рослинними компонентами лікарських рослин і їх використання у виробництві рибної продукції холодного, напівгарячого і гарячого коптіння. Обґрунтовано значення факторів на основних операціях, визначено харчову цінність готової продукції, розроблено

нормативні документи на виготовлення нових копчених виробів. Вивчена можливість отримання сухої рибної основи з малоцінних продуктів розбирання риб (товстолобика і тріски): голів, плавників, хвостів, хребтових кісток, луски і шкіри. Розглянута можливість піддавання рибних відходів вакуумно-сублімаційній або конвективній сушці.

Таким чином, запропоновані нові удосконалені технології переробки риби та морепродуктів дають змогу не лише гарантувати якість готової продукції, а й підвищити її харчову цінність і стійкість під час зберігання. [3]

Список використаних джерел

1. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підручник / В. Г. Мирончук, І. С. Гулий, М. М. Пушанко та ін. ; за ред. В. Г. Мирончука. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 648 с.
2. Желудков, А. Аналіз робочих органів машин для тонкого подрібнення м'ясної сировини / А. Желудков, С. Акуленко // Ukrainian food journal. – 2014. – vol. 3, issue 4. – С. 619–626.
3. Гирка О. І., Родак О. Я., Бодак М. П. Львівська комерційна академія, Україна Удосконалення технології переробки риби і морепродуктів [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://www.confcontact.com/2015-nauka-v-informatsionnom-prostranstve/tn11_girka.htm

СЕКЦІЯ ТОВАРОЗНАВСТВА

УДК 620.2

ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ: ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПОРТУ ПРОДУКЦІЇ

Берестовий А.С., аспірант

Науковий керівник: **Іванова Н.В.**, д.е.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Зернові культури є важливою сільськогосподарською продукцією, яка вирощується в багатьох країнах світу, і включають такі зерна, як пшениця, кукурудза, рис, овес і ячмінь. Ці культури часто експортують в інші країни, де їх використовують у їжу, на корм тваринам і в промислових цілях. При споживанні людиною передбачається їх технологічна обробка та виготовлення на цій основі різноманітних харчових продуктів, серед яких хлібо-булочні вироби, снеки, сухі сніданки, макаронні вироби тощо. У контексті експорту зернові культури завжди були привабливим товаром для світової торгівлі. Перелічимо лише деякі з ключових чинників, які роблять експорт зернових економічно вигідним.

По-перше, слід відмітити стабільно високий попит на зернові культури у всьому світі, оскільки вони є основним продуктом харчування для багатьох людей. Це означає, що існує великий і стабільний ринок для цих продуктів, що робить їх надійним товаром для торгівлі.

По-друге, зернові культури є універсальною сировиною, оскільки їх можна використовувати для виготовлення різноманітних харчових продуктів, вони також є повсюдно поширеними та адаптованими до різних культурних уподобань і дієтичних потреб. Наприклад, із пшениці можна готувати хліб, макарони та випічку, а з кукурудзи – коржики, кукурудзяні чіпси та сухі сніданки.

По-третє, важливою товарознавчою характеристикою зернових культур є їх харчова цінність, адже вони, як правило, мають високий вміст вуглеводів, клітковини та інших необхідних поживних речовин, що робить їх здоровим і поживним продуктом харчування. Така властивість важлива для багатьох споживачів у всьому світі, особливо в країнах, де доступ до здорової їжі обмежений.

Четвертою особливістю є тривалий термін зберігання, який досягається спеціальною технологічною обробкою. Зернові культури часто сушать або обробляють таким чином, щоб забезпечити їм тривалий термін зберігання, що робить їх зручними продуктами для експортно-імпортних операцій. Це також означає, що їх можна транспортувати на великі відстані без погіршення якісних характеристик та створювати значні запаси, що робить їх надійним товаром для глобальної торгівлі.

П'ятою характеристикою є економічний параметр – цінова стабільність. Зернові культури часто вирощуються у великих кількостях і продаються на світових товарних ринках, що може допомогти стабілізувати ціни та зменшити їхню волатильність. Ця стабільність може бути привабливою як для покупців, так і для продавців, оскільки дозволяє більш передбачувано здійснювати торгівлю та планувати бізнес-діяльність. В той же час, на ціну зернових культур може впливати низка факторів, включаючи попит і пропозицію, умови світового ринку та обмінні курси. Країни-імпортери також можуть вводити тарифи або інші торговельні бар'єри, які можуть вплинути на ціну експорту зернових культур. Товарооборот зернових культур у глобальному вимірі є одним з найбільших, оскільки це є основним продуктом харчування для багатьох людей у всьому світі. Обсяг експорту зернових може змінюватися залежно від таких факторів, як погодні умови, врожайність та попит з боку країн-імпортерів.

Відтак, експорт зернових культур є цінним товаром, який забезпечує багато переваг як виробникам, так і споживачам у всьому світі.

Порте саме якість зернових культур є важливим фактором у визначенні їх вартості та придатності для експорту. Такі фактори, як вміст вологи, вміст білка, наявність забруднюючих речовин або шкідників, можуть впливати на якість зернових культур. Органолептичну оцінку зернової продукції здійснюють на основі відбору проб для дослідження, вміст вологи, жиру,

золи, вітамінів, мінеральних речовин, радіонуклідів, мікотоксинів, токсичних елементів, мікробіологічні показники, коефіцієнтів спучування, об'ємної маси, ступеня набухання, кислотності.

На збереження якісно-кількісних характеристик продукції під час логістичних операцій в рамках експортно-імпоротної діяльності здійснює суттєвий вплив упаковка та умови транспортування. Зернові культури часто експортуються насипом, і упаковка та транспортування відіграють важливу роль у забезпеченні того, що врожай прибуде до місця призначення в хорошому стані. Правильне пакування може допомогти захистити врожай від пошкоджень під час транспортування, тоді як ефективні методи транспортування можуть допомогти зменшити витрати та забезпечити своєчасну доставку.

При здійсненні експорту зернової продукції слід враховувати фактор дотримання встановлених норм та наявність сертифікації. Країни-імпортери, як правило, мають нормативні акти та сертифікацію, які визначають стандарти якості та безпеки імпорту зернових культур. Експортерам може знадобитися отримати сертифікати або відповідати певним вимогам, щоб продавати свою продукцію на цих ринках.

Важливість торгівлі зерновими культурами на міжнародному ринку підтверджує наявність так званої Зернової ініціативи щодо експорту українського зерна через три морські порти Великої Одеси, до укладання якої в 2022 році долучилось багато країн. У березні 2023 року була продовжена «зернова угода». Водночас ускладнилась ситуація з торгівлею зерном з окремими сусідніми країнами-членами ЄС [1]. Темпи транспортування українського зерна «зерновим коридором» у березні 2023 року дещо зросли порівняно з лютим, але залишились низькими через повільну інспекцію суден. За даними Міністерства інфраструктури, в черзі на захід та вихід суден із портів Великої Одеси перебувають близько 90 суден [1]. У березні 2023 року сторони Спільного координаційного центру погодили 303 інспекції суден в Босфорській протоці, але відбулось лише 168. Міністерство повідомляє, що через це завантаженість українських портів впала до 30-35%, недоекспортовано майже 15 млн тонн продовольчих вантажів. З 1 серпня 2022 року Україна експортувала через три порти Великої Одеси 27,4 мільйона тонн українського продовольства.

За результатами 2022 року фізичні обсяги імпорту ЄС українського збіжжя (УКТ ЗЕД 10) подвоїлись, збільшившись, за даними Євростату, з 7,9 до 16 млн тонн. На імпорт Польщі, Румунії, Угорщини, Болгарії та Словаччини припало дві третини загального приросту (5,5 млн тонн), які ввезли Польща (+2,4 млн тонн у 2022 році порівняно з попереднім), Румунія та Угорщина (+1,3 млн тонн кожна). Відповідно частка цих п'яти країн в імпорті українського зерна серед країн ЄС зросла з 1% до 35%. Таким чином, об'єктивно ці країни дійсно абсорбували значну частину додаткового потоку зерна, який раніше Україна продавала в інші країни світу через морські порти. Однак вплив цього додаткового притоку зерна на ринки країн-сусідів є неочевидним. Такий надлишок продукту мав призвести до падіння цін на внутрішньому ринку, тоді як дослідження ЄК показало, що падіння цін не відбулось, натомість спостерігалась інфляція.

Список використаних джерел

1. Місячний Економічний Моніторинг України. *Інститут економічних досліджень та політичних консультацій*. URL: <https://cutt.ly/C5tXbrn>

УДК 620.2

ВИКОРИСТАННЯ ТОВАРОЗНАВЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИБАНИХ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ МАРКЕТИНГУ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Іванов Г.К., аспірант

Науковий керівник: Іванова Н.В., д.е.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Маркетинг косметичної продукції має свої відмінні особливості, які тісно пов'язані з товарознавчими характеристиками продукту. Адже саме вони виступають ключовим фактором задоволення потреб клієнтів, формування споживчої цінності, а, відтак, і базисом позиціонування конкурентних переваг товару фірми на ринку або вигоди, які надає цей товар споживачам. При позиціонуванні косметичної продукції здійснюється на основі виділення переваг товару (по ціні, зовнішньому вигляду), визначення специфічних потреб покупця, орієнтації на певну групу чи категорію споживачів.

Представлені нижче результати дослідження, об'єктом якого було обрано процес реалізації споживчого вибору на основі косметичної продукції торгової марки L'Oréal. Компанія позиціонує себе провідним виробником у цій галузі і пропонує найкращі косметичні інновації споживачам по всьому світу з урахуванням їх різноманітності та базуючись на принципах сталого розвитку. З унікальним портфоліо, до якого входить 20 взаємодоповнюючих брендів, L'Oréal Україна присутня в наступних каналах дистрибуції: на ринку товарів масового попиту, в універмагах, аптеках, салонах краси, у роздрібній мережі та e-commerce [1]. Вивчення відгуків покупців, які здійснили купівлю на маркетплейсі косметичної продукції makeup.com.ua дозволило згрупувати та узагальнити товарознавчі характеристики, які є критеріями при прийнятті рішення про купівлю того чи іншого косметичного засобу (рис. 1).



Рис. 1. Найчастіше повторювані у відгуках покупців характеристики придбаних косметичних засобів ТМ L'Oréal

Виявлені характеристики (такі, як фізичні, хімічні та інші властивості сировини, котрі використовується у виробництві товарів) можуть відігравати не тільки важливу роль у маркетингу косметичної продукції, але і слугуватимуть прикладом поважного ставлення компанії L'Oréal до потреб планети та її соціальної й екологічної відповідальності як корпоративної цінності. Отже, розглянемо товарознавчі характеристики, косметичної

продукції, які є ключовими при задоволенні споживчих потреб, а отже, й факторами конкурентоспроможності компаній.

1. Джерела інгредієнтів. Слід відмітити, що споживачів дедалі все більше й більше цікавить джерело інгредієнтів, які використовуються в косметичних продуктах, та забезпечують їх екологічну чистоту, органічність та натуральність. Опис цих характеристик у маркетингових матеріалах та акцентування під час проведення маркетингової кампанії може не тільки зацікавити екологічно свідомих споживачів і тих, хто шукає натуральні чи органічні продукти, але й позиціонувати виробника як орієнтованого на сучасні потреби суспільства.

2. Текстура та відчуття. Товарознавчі характеристики, такі як текстура, в'язкість і здатність до нанесення, можуть впливати на відчуття косметичного продукту на шкірі. Такі властивості слід використовувати в маркетингу для підкреслення «комфортності» продуктів при використанні та акцентуванні на таких сенсорних враженнях, як легке, нежирне відчуття або насичена, розкішна текстура.

3. Умови зберігання і термін придатності. Косметична продукція повинна бути здатною стабільно зберігати свої заявлені властивості при дотриманні умов і строків зберігання. Звичайно, така продукція повинна мати розумний термін придатності, оскільки занадто довгий термін наштовхує на підозри клієнтів у ненатуральності складу, а короткі (як і специфічні умови зберігання) – створюють суттєві незручності у користуванні. Підкреслення стабільності та терміну придатності продукту в маркетингових матеріалах може допомогти переконати споживачів у тому, що продукт безпечний у використанні та прослужить розумний проміжок часу.

4. Активні інгредієнти. Деякі косметичні продукти містять активні інгредієнти, які надають особливу користь шкірі, серед яких антиоксиданти, коензими, гіалуронова кислота або пептиди. Підкреслення присутності та властивостей цих інгредієнтів при маркетингу продукції може привернути увагу споживачів, які потребують вирішення специфічних проблем при догляді за шкірою.

5. Ефективність продукту. Товарознавчі характеристики, такі як емульгування, піноутворення та миючі властивості, можуть впливати на ефективність косметичного продукту. Важливість цих характеристик для споживачів було виявлене через такі терміни у їх відгуках, як, наприклад, ефективне очищення чи м'яке спінювання.

Отже, проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки. Об'єкт товарознавства косметичних виробів є косметичні товари як продукт праці підприємства-виробника косметичної галузі який володіє здатністю задовольняти конкретні потреби людини, та який розподіляється в суспільстві шляхом купівлі-продажу. Косметичний товар як продукт праці має подвійний характер: по-перше, він володіє споживчою цінністю, а, по-друге, споживною вартістю, яка втілюється у ціні. Тому, щоби сформувати споживчу вартість, товар має володіти корисністю. Співставлення та грамотне балансування цих категорій і є головним завданням маркетингу, зокрема на ринку косметичної продукції.

Корисність товару – це його здатність задовольняти певні потреби людини, що робить косметичний продукт носієм споживчої вартості [3]. Як було з'ясовано нами під час дослідження, корисність косметичної продукції – поняття суб'єктивне. Той самий товар для різних людей може бути і корисним, і марним, і неефективним, а декому може здатись навіть шкідливим, наприклад, при використанні не за призначенням, без урахування індивідуальних потреб або при недотриманні термінів та умов зберігання.

Список використаних джерел

1. L'Oréal Group. Офіційний сайт. URL: <https://www.loreal.com/uk-ua/ukraine/>
2. MAKEUP™. BEAUTY WITHOUT LIMITS. URL <https://makeup.com.ua/ua/>
3. Мельник Т.Ю. *Товарознавство: підручник (для студентів економічних спеціальностей) [Електронне видання]*. Житомир : Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 364 с.

УКД 658.62.018:661.187

ОЦІНКА ЯКОСТІ МИЛА ТУАЛЕТНОГО**Колотуша А.В.**, студ. гр. ПТ-211Науковий керівник: **Денисенко Т.М.**, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сучасний побут важко уявити без мила. Ніщо не зможе так відмити руки, як це чудовий винахід людства. Все частіше пересічні виробники і модні бренди випускають мило для миття тіла і волосся. **Туалетне мило з легкістю замінює всі необхідні миючі засоби.** Крім того, великий вибір корисних добавок і відтінків дозволяє придбати заповітний шматочок на будь-який смак. Для оцінки якості мила туалетного нами було відібрано в торгівельній мережі 4 зразки твердого туалетного мила з екстрактом оливки.

Зразок 1 *Gracja Oliwka*. Має двошарову обгортку. Пакування виготовлено з паперу, пофарбоване та залаковане. Маркування повне, містить назву і марку мила, назву виробника та імпортера, присутня дата виготовлення, і має свій термін зберігання, відповідний штрих-код, маса шматка мила 100 г. Поверхня шматка має штамп фірми, також наявний облой, але він не погіршує товарний вид. Форма прямокутна, відповідає пакуванню. Колір більш наближений до кольору слонової кістки. Запах відповідає інформації на етикетці, відчутний приємний запах оливкової олії.

Зразок 2. *Palmolive Натурель*. Обгортка двошарова, із паперу, пофарбована і залакована. Маркування повне, присутня назва виробника та його юридична адреса, номінальна маса складає 150 г, присутня інформація щодо дати виготовлення та терміну зберігання, а також штриховий код даного продукту. Зовнішній вигляд привабливий, поверхня шматка має штамп фірми, світло зеленого кольору, форма прямокутна, також має приємний, більш концентрований з попереднім зразком, запах оливки.

Зразок 3. *Ti Amo Crema*. Це мило як і два попередні зразки також має двошарову обгортку, папір звичайний матовий, без лакування. Маркування повне, інформація про туалетне мило подана декількома мовами, присутній виробник, маса 125 г, присутні дата виробництва і термін зберігання. Наявний штрих-код. На поверхні шматка є штамп, який чітко видно, наявні бортики, але не псують товарний вигляд. Колір як і в першого зразка наближений до кольору слонової кістки. Запах різкий, не дуже приємний, хоча і більш наближений до оливки.



Зразок 4. *Dobra*. Пакування одношарове, з напівпрозорого полімерного матеріалу. Маркування на даному зразку повне, як і в попереднього зразка, інформація подана декількома мовами. Надано повну інформацію про виробника, номінальна маса 280 г, однак в одній упаковці присутні 4 шматки мила по 70 г. Наявна інформація з датою виробництва і терміном зберігання. Штамп відсутній, шматок має невеликі бортики. Колір в порівнянні з другим зразком більш насичений. Запах хоч і не такий концентрований, але відповідає інформації на етикетці, присутній аромат оливки.

Оцінка якості зразків здійснювали органолептичним методом за допомогою балової оцінки (використовували 5 шкалу). Результати дослідження наведені у таблиці 1.

За результатами нашої оцінки встановлено, що найбільш якісним виявилось мило першого зразка *Gracja*. Воно отримало максимальну кількість балів за усіма показниками. Щодо миючих властивостей, милиться дуже гарно, кремоподібна консистенція, приємне однорідне забарвлення води, не розпадається і зберігає структуру. При піноутворенні з'являється достатня кількість піни.

Наступну сходинку щодо якості займає *Ti Amo Crema* (4,57). Єдиним недоліком даного мила був його не дуже приємний запах. Також гарно милиться, має кремоподібну консистенцію, утворює достатню кількість піни, мило приємне на дотик, не кришиться і зберігає свою структуру.

Таблиця 1 – Результати оцінки якості зразків туалетного мила

Показник	Зразок №1 	Зразок №2 	Зразок №3 	Зразок №4 
Пакування	5	4	5	4
Маркування	5	5	5	5
Зовнішній вигляд	5	4	5	3
Запах	5	5	3	3
Колір	5	4	5	4
Форма	5	5	5	4
Піноутворення	5	3	4	3
Загальна оцінка	5	4,28	4,57	3,71

Третє місце щодо якості мила займає Palmolive. Цей зразок досить непоганий, однак має свої недоліки, що не псують товарний вигляд. Милиться гарно, має кремоподібну консистенцію, однак не дуже гарний вигляд води (неоднорідний), присутні мильні частки. Ще одним недоліком слугує втрачання своєї форми шляхом розмилення структури.

Зразок №4 виявився найнижчої якості. Не дуже привабливий зовнішній вигляд шматка мила, неприємний запах і низька здатність до піноутворення дуже сильно вплинули на оцінку показників мила. Швидко і гарно милиться, але має низьке і погане піноутворення, задовільну структуру, не розпадається, мило під час милення має кремоподібну структуру і залишає на руках мильні сгустки.

Отже, в результаті наших досліджень встановлено, що відмінну якість має мило Gracja Oliwka. Критеріям хорошої якості відповідають зразки Ti Amo Crema та Palmolive. Задовільну якість має зразок мила Dobra.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4537-2006 Мило туалетне тверде. Загальні технічні умови. Держспоживстандарт України, 2007. 15 с.

UDC 655.421:339.137.2

COMPETITIVENESS OF BOOKSTORES IN THE CITY OF CHERNIHIV

Kononenko Yu. A., student gr. MPT-221

Supervisor: **Denysenko T.N.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Lytvyn S.V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Chernihiv Polytechnic National University

Books have a significant impact on the cultural and intellectual sphere of society, it is a product that will always be in demand among people. Therefore, bookstores are important as places where people can find and buy the literature they need, meet people with similar interests and make new acquaintances, learn new information about new products, and get recommendations from both store employees and other customers. Therefore, bookstores should have a good assortment, good prices, a pleasant atmosphere and many other things for customers.

The purpose of our work is to provide recommendations for potential buyers of the city of Chernihiv regarding the choice of a bookstore.

Bookstores were chosen as objects of research «Budynok knyhy», «Knyharnia Ye», «Klub simeinoho dozvillia».

The subject of the research is indicators of the competitiveness of stores.

To analyze the competitiveness of bookstores, the following indicators were selected: location of the store, store working hours, aesthetic design of the store, assortment of goods, frequency of replenishment of the assortment, prices, loyalty programs, quality of service.

The location of the stores is accessible to everyone, but the «Budynok knyhy» and «Knyharnia Ye» stores are located in a more comfortable and crowded place, near them there are a park, cafes and other public places, but the «Klub simeinoho dozvillia» is located in the shopping center, almost at the end, the number of passers-by is not as high as in the other two shops.

The most convenient working hours at the «Knyharnia Ye» store are from 9:00 a.m. to 8:00 p.m., without days off, less convenient working hours are at the «Budynok knyhy» store, on weekdays from 9:00 a.m. to 7:00 p.m., and on weekends from 10:00 a.m. to 7:00 p.m., and in the store «Klub simeinoho dozvillia» - from 10:00 a.m. to 8:00 p.m. seven days a week.

All stores have a high-level aesthetic design, all of them have a nice and pleasant interior, the exterior design is laconic and attractive, the stores are clean, you can easily navigate the store, the bookshelves have signatures, the books are easy to get, but in the «Knyharnia Ye» store and «Budynok knyhy» some books are placed on very low shelves, which is quite inconvenient.

The assortment of goods in all stores is quite wide and complete, regardless of age or interests, every category of customers will find something for themselves. But still, in the «Klub simeinoho dozvillia» store, it is a little narrower than in the other two stores.

The frequency of stock replenishment in all stores is different. In the «Budynok knyhy» store, the assortment is replenished every week, in the «Knyharnia Ye» store, the assortment is replenished almost daily, and in the «Klub simeinoho dozvillia» store, it is updated twice a month.

Prices in all stores are different. The cheapest books are in the «Klub simeinoho dozvillia» store, the «Budynok knyhy» and «Knyharnia Ye» stores have almost the same price policy.

Loyalty programs are implemented in each store. The «Budynok knyhy» store has discount cards, 3% of each purchase will go to savings, the card can be purchased at the cash register, the store also has a system of discounts for two versts of the population, for pensioners and military personnel -10%. «Knyharnia Ye» store has a discount program, cards for 2%, 3% and 5% discounts. «Klub simeinoho dozvillia» store has discounts of up to -20% off the retail price for regular customers, and they also have KSDcoins, a virtual "coin" that can be exchanged for saving products or services.

The quality of service in all stores is at a high level, thanks to highly qualified staff who have thorough knowledge in their field. The employees are friendly and polite, ready to advise, provide necessary information about the product and help with the choice.

The indicators are evaluated according to a five-point system, where 1-unsatisfactory, 2-sufficient, 3-satisfactory, 4-good, 5-excellent.

The summary results of the evaluation of the competitiveness of bookstores in the city of Chernihiv are shown in Table 1.

Table 1 – Evaluation of the competitiveness of bookstores in the city of Chernihiv

Competitiveness indicators	Weighting factor	Budynok knyhy		Knyharnia Ye		Klub simeinoho dozvillia	
		mark	Mark	mark	Mark	mark	Mark
Store location	0,1	5	0,5	5	0,5	4	0,4
Store working hours	0,04	4	0,16	5	0,2	3	0,12
Shop aesthetics	0,07	4	0,28	4	0,28	5	0,35
Assortment	0,35	5	1,75	5	1,75	4	1,4
Frequency of stock replenishment	0,1	5	0,5	5	0,5	4	0,4
Prices	0,25	3	0,75	3	0,75	5	1,25
Loyalty programs	0,03	4	0,12	4	0,12	5	0,15
Quality of service	0,06	5	0,3	5	0,3	5	0,3
In total	1	35	4,36	36	4,4	35	4,37

So, according to the results of the study, all bookstores have almost the same level of competitiveness, but still the leader is «Knyharnia Ye», although it has recently entered the market in Chernihiv. For the «Klub simeinoho dozvillia» and «Budynok knyhy» stores, it is possible to recommend improving the aesthetic design of the store, ease of use by moving books from the lowest shelves to higher ones. The «Budynok knyhy» store is recommended to extend its working hours on weekends and holidays, and the «Klub simeinoho dozvillia» store is recommended to open an hour earlier and expand its assortment.

Despite the identified shortcomings, the investigated stores have a sufficiently high level of competitiveness. Therefore, we can recommend these stores to customers.

УДК 620.2

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІТ-ПРОДУКТІВ

Кононенко С.О., аспірант

Науковий керівник: **Іванова Н.В.**, д.е.н., професор
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Формування споживчих властивостей ІТ-продуктів відбувається на відповідному ринку. Щодо визначення структури ринку ІТ-сектору дотепер не вироблено єдиного підходу. Так, відповідно до наявної статистичної звітності, ринок інформаційно-комунікаційних технологій може бути представлений системою взаємопов'язаних сегментів: інформаційних технологій та телекомунікації (рис. 1).

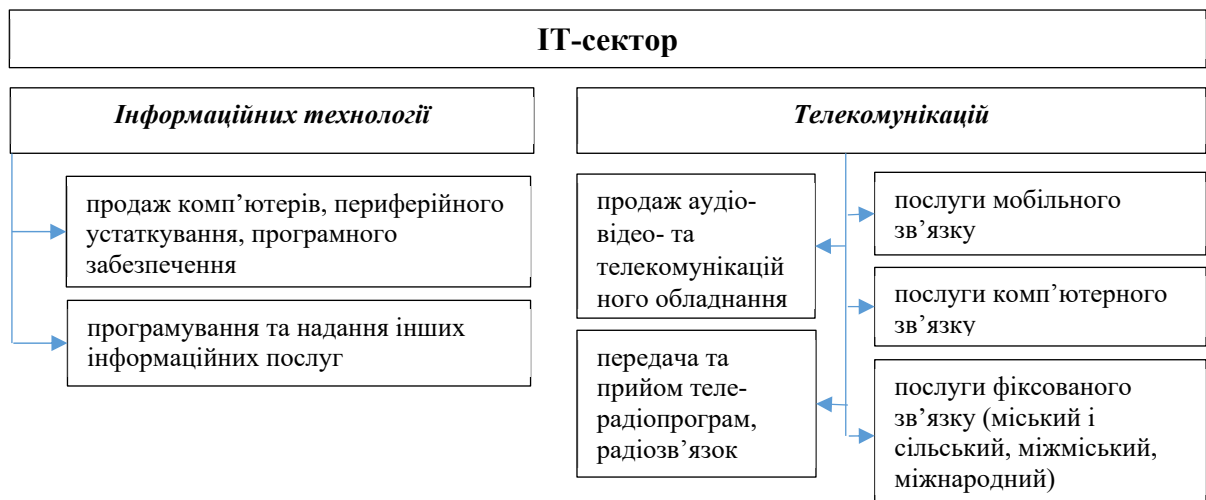


Рис. 1. Склад ІТ-сектора відповідно до наявної статистичної звітності

У дослідженні, проведеному за ініціативи Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України надано таке трактування: «Сектор інформаційно-комп'ютерних технологій представлений сервісними технологічними компаніями, які займаються розробкою програмного забезпечення на замовлення, всесвітніми центрами досліджень та розробок, продуктовими технологічними компаніями, стартапами, сервісними інтеграторами, датацентрами та компаніями, що спеціалізуються на телекомунікаціях» [1]. Отже, результатом їх діяльності є ІТ-продукт, який у такому контексті має широке призначення, серед яких обробка інформації та забезпечення цього процесу, комунікації електронними засобами, включно з їх передачею та візуальним відображенням (табл. 1).

Структуризація ІТ-продуктів

Група	Складові
Апаратне забезпечення	фізичні пристрої, такі як настільні комп'ютери, ноутбуки, планшети, смартфони, принтери, сканери, сервери та мережеве обладнання
Програмне забезпечення	комп'ютерні програми, які виконують певні завдання, такі як операційні системи, пакети продуктивності, графічні редактори, веб-браузери та антивірусне програмне забезпечення
Хмарні послуги	хмарне сховище, програмне забезпечення як послуга (SaaS), платформа як послуга (PaaS) та інфраструктура (IaaS)
Пристрої Інтернету речей (IoT)	фізичні пристрої, які підключені до Інтернету та можуть обмінюватися даними з іншими пристроями, такими як розумні домашні пристрої, технології та промислові пристрої IoT
Програмне забезпечення для штучного інтелекту (AI) і машинного навчання (ML)	програмні додатки, які використовують алгоритми для вивчення даних і виконання таких завдань, як розпізнавання зображень і мови, обробка природної мови та прогнозна аналітика
Ігрове обладнання та програмне забезпечення	ігрові консолі, комп'ютерне ігрове обладнання та ігрове програмне забезпечення
Платформи електронної комерції	онлайн-платформи, які полегшують купівлю та продаж товарів і послуг, наприклад онлайн-ринки, платіжні шлюзи та кошики для покупок
Продукти кібербезпеки	продукти, призначені для захисту від кіберзагроз, наприклад брандмауери, антивірусне програмне забезпечення та програмне забезпечення для шифрування

Розглянувши структуру ІТ-сектору, можна узагальнити споживчі властивості представлених на ньому ІТ-продуктів, за якими вони оцінюються покупцями.

По-перше, *категорія товарів*. Клієнти компаній інформаційно-комунікаційного сектора, з метою якнайповнішого задоволення своїх потреб, повинні визначитись із групою ІТ-продуктів. Наприклад, для роботи клієнту потрібен пристрій. У такому випадку ринок може пропонувати стаціонарний комп'ютер, ноутбук або планшет. Вид товару відіграє при цьому визначальну роль щодо напрямку подальшого пошуку потрібної інформації, до цього параметра можна віднести й вибір бренду.

По-друге, *функціональні параметри*. Споживач завжди розглядає товар по відношенню до своїх потреб. При цьому йому важливо, наскільки повно цей товар зможе задовольнити ту чи іншу потребу. Клієнти очікують, що ІТ-продукти будуть виконувати ті функції, які їм потрібні. Це включає в себе простоту використання, надійність і гнучкість. До цієї групи споживчих властивостей можна також віднести *сумісність* – ІТ-продукти повинні бути сумісні з різними пристроями та операційними системами. На сьогодні вкрай важливою є бездоганна інтеграція ІТ-продукту з існуючою технологічною екосистемою. Крім того, високо цінуються клієнтами такий параметр, як *налаштування* – здатність ІТ-продуктів адаптовуватись під індивідуальні уподобання і потреби. А також *підтримка* – споживачі очікують, що виробники ІТ-сектору забезпечать інформаційно-технічний сервіс, включаючи швидкий час відповіді та ефективні вирішення виникаючих проблем.

По-третє, *якість*, яка є комплексним критерієм. Оцінка рівня якості ІТ-продукції здійснюється як за об'єктивними показниками, прийнятими в товарознавстві, так і піддається суб'єктивним судженням з орієнтацією на споживача. Одним параметром цієї групи властивостей є *безпека*, яка в сучасну епоху цифровізації набуває особливого значення. Адже зі збільшенням частоти кібератак і витоків даних клієнти очікують, що ІТ-продукти будуть безпечними та захищатимуть їх особисту інформацію.

В оцінці споживчих властивостей не останню роль відіграє *вартість*. Ціна є важливим параметром, пов'язаним не тільки з ресурсами покупця, але також з його статусом і гарантією належної якості. Хоча клієнти можуть бути готові платити більше за високоякісні ІТ-продукти, вони все одно очікують розумну ціну, яка відображає цінність продукту.

Наступні два параметри не можна назвати традиційними в контексті товарознавчого підходу, проте обумовлені специфікою ІТ-продуктів та вимогами часу. Так, на наш погляд,

важливим є задоволення від користування ІТ-продуктом – в умовах економіки вражень це теж цінна властивість товару. Клієнт має отримати емоційне задоволення від придбання та користування продуктом. Також глобальне та повсюдне поширення принципів сталого розвитку обумовлює той факт, що клієнти все більше усвідомлюють вплив продуктів, які вони використовують, на навколишнє середовище. ІТ-продукти, які є екологічно чистими та стійкими, сприймаються позитивно на ринку.

Список використаних джерел

1. Експортна стратегія України: Секторальні та крос-секторальні експортні стратегії. URL: <https://issuu.com/mineconomdev/docs/> (дата звернення: 20.03.2023).
2. Експортна стратегія для сектору інформаційних технологій 2019-2023. URL: <https://cutt.ly/O5TfPgR>

УКД 771:006.83

ХАРАКТЕРИСТИКА СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ФОТОАПАРАТІВ

Красюков Р.С., студ. гр. ПТ-211

Науковий керівник: Денисенко Т.М., доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Будь-який товар має безліч властивостей, різних за своєю природою. Властивістю товару називають його об'єктивні особливості, що виявляються на кожній стадії життєвого циклу товару (проектування, виготовлення, розподіл). Номенклатура споживчих властивостей конкретного товару може містити десятки найменувань. Залежно від функціонального призначення товару може відрізнятися. Вибір номенклатури цих властивостей конкретних товарів є важливим завданням товарознавства. Для задоволення зростаючих потреб споживачів фотоапаратура повинна мати увесь комплекс показників споживчих властивостей:

- Функціональні споживні властивості характеризуються показниками:

1. якість отриманого зображення;
2. форм отриманого кадру;
3. пристосованість до зйомки при недостатньому освітленні;
4. точність візування;
5. точність фокусування;
6. можливість зміни масштабу об'єктів, що знімаються;
7. пристосованість до макрозйомки;
8. пристосованість до зйомки об'єктів, що швидко рухаються;
9. пристосованість до зйомки мультфільмів;
10. можливість отримання ефектів «уповільнення», «прискорення» тощо;
11. Ступінь автоматизації.

- Ергономічні споживчі властивості характеризуються такими показниками:

1. зручність зарядки та розрядки апарату (для плівкових фотоапаратів);
2. зручність користування елементами управління (залежать від місця розташування шкал, кілець, приладів, розміру і кольору цифр та позначень тощо);
3. зручність переносу апаратів (габаритів, маси, форми корпусу, футляру тощо);
4. зручність дістання та укладки фотоапаратів з футляру;
5. зручність підготовки апарату до зйомки;
6. зручність візування (визначається розмірами, формою, розташуванням окуляра);
7. зручність фокусування.

- Естетичні споживні властивості фотоапаратів:

1. Інформаційна виразність фотоапарату (відповідність форми тенденціям моди і технічного прогресу, сучасному стилю (простота, лаконічність форм тощо);
 2. раціональність форми (визначається функціонально – конструктивними і ергономічними вимогами. Кількість вузлів, деталей тощо повинно бути мінімальним);
 3. Цілісність композиції (сполучення кольорів, кольорових акцентів, фактури поверхні, об'ємно – просторової конструкції);
 4. Досконалість виробничого виконання (чистота виконання контурів, ретельність покриття і оздоблення, чіткість знаків у супроводжувальній документації тощо).
- Споживні властивості надійності фотоапаратів характеризуються інтегрованими показниками:
1. безвідмовності;
 2. ремонтпридатності;
 3. довговічності (термін служби).

УДК 006.015

ЕСТЕТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЇХ РОЛЬ В ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

Полетун К.Д., студ. гр. ПТ-221

Науковий керівник: **Денисенко Т.М.**, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кожна людина в серці має почуття шанобливості до всього прекрасного. Малоюмовірно, що хтось із задоволенням використовує некрасиву або незручну техніку, меблі чи відвідуватиме несимпатичний сайт в Інтернеті. Ми прагнемо отримувати задоволення від корисних і зручних предметів побуту, а також від перебування в приємному, стильному і красивому середовищі. Все це характеризують естетичні властивості. Головна мета - створити гармонійне оточення, яке повністю задовольняє матеріальні та духовні потреби людини.

Естетичні властивості відносяться до характеристики об'єкта, які сприймаються людиною як привабливі, приємні або гармонійні. Ці властивості можуть бути пов'язані з формою, кольором, текстурою, звуком, запахом або будь-якими іншими видимими або сенсорними характеристиками.

Естетичні властивості є суб'єктивними, оскільки кожна людина може мати власний смак і почуття про те, що є привабливим. Однак деякі естетичні властивості можуть бути визнані загальними і універсальними, такими як гармонійні пропорції, баланс, симетрія, контрастність та інші.

Естетичні властивості товарів - це їх зовнішній вигляд, дизайн, колір, форма та інші характеристики, які впливають на сприйняття товару покупцем. Цим властивостям надається надзвичайна увага при продажу товару, особливо якщо мова йде про товари, які мають високу конкуренцію на ринку.

Оцінка якості товарів на основі їх естетичних властивостей може бути досить суб'єктивною, інші люди можуть мати різні смаки та вподобання. Тому, для того, щоб товар виглядав привабливо для максимальної кількості покупців, важливо підтримувати певні стандарти дизайну та естетики, які вже є на ринку та рекомендували себе.

Для підвищення ефективності продажу товарів важливо звертати увагу на їх естетичні властивості. Візуальний вигляд товару може бути одним із ключових чинників, який змусить покупця придбати саме цей товар. Значення естетичних властивостей в оцінці якості товару – це можливість впливати на сприйняття покупця якості та цінності товару. Покупці часто оцінюють товар не тільки за його функціональність, але й за його зовнішній вигляд. Це може включати оцінку якості виконання, професіоналізму та уваги до деталей.

Для деяких товарів естетичні властивості можуть бути такими ж важливими, як і функціональні властивості. Добре розроблений дизайн може допомогти товару виділитися серед величезної кількості подібних товарів та збільшити його конкурентоспроможність.

Оцінка естетичних властивостей важлива для будь-якої компанії, яка хоче привернути та отримати клієнтів. До естетичних властивостей відносять розробку привабливого бренду, упаковки та маркетингових матеріалів.

Естетичні властивості мають важливе значення для людини, оскільки вони можуть впливати на настрій, емоції, сприйняття і поведінку людини. Краса, симетрія, колір, форма, текстура та інші естетичні властивості можуть по-різному впливати на людей. Таким чином, естетичні властивості важливі для людини як з точки зору її емоційного та психологічного стану, так і з точки зору практичного застосування в різних аспектах життя, в тому числі і в оцінці якості товарів.

Список використаних джерел

1. Жук Ю.Т., Жук В.А. та ін. Теоретичні основи товарознавства. К.: Укоопспілка, 2010, С.168-176.
2. Титаренко Л.Д. Теоретичні основи товарознавства: Навчальний посібник. Центр навчальної літератури, 2013, С.120-129

УДК 658.628:671

АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ЮВЕЛІРНИХ ТОВАРІВ НА ПРИКЛАДІ «ЮВЕЛІРНИЙ ДІМ ZARINA»

Ховдій М.І., студ. гр. ПТ-211

Науковий керівник: **Денисенко Т.М.**, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

«Ювелірний Дім ZARINA» – це перший діамантовий ювелірний бренд України, заснований у 1998 році Наталією Нетовкіною з безкінечною любов'ю та повагою до жінок. Головна місія Ювелірного Дому ZARINA — розкриття цінностей кожної жінки [1]. Засновниця бренду – Наталія Нетовкіна займається цією справою уже більше 30 років. За цей час їй вдалося досягти високого успіху у даній сфері, відкрити 44 магазини ювелірної продукції бренду ZARINA на території багатьох міст України та попрацювати з видатними дизайнерами, а також отримати права офіційного представника Ювелірного Дому Fabergé в Україні та у Східній Європі.

Ювелірні товари цього бренду є досить впізнаваними та популярними на ринку України, адже команда щоденно працює над покращенням асортименту та якості виробів. Кожен з представлених до продажу виробів має під собою оригінальне, неповторне, вишукане та майстерне творіння, яке беззаперечно стане улюбленою прикрасою на будь який випадок. Протягом всього становлення ZARINA дивує та чарує професіоналізмом та креативним підходом до кожної стадії створення.

Асортимент бренду представлено великою кількістю різноманітних виробів із золота, срібла, та менш відомих матеріалів, з наявними вставками дорогоцінного каміння. Зокрема аналізуючи надану на інтернет сторінці інформацію, можна виділити декілька груп товарів за призначенням.

Як прикраси особистого характеру презентовані каблучки, сережки, підвіси, ланцюжки, намиста, кольє, браслети, підвіс-хрести, шарми, вироби для пірсингу. За кількістю представлених товарів лідируючі позиції займають каблучки, їх виражено в 1638 варіантах, 1122 вироби з яких із золота. Золото лишається найбільш уживаним матеріалом серед представлених, та займає 60% всіх виробів бренду. Також надається вибір з запропонованих

прикрас для одягу: запонки, брошки-булавки, затискач для краватки, брошки. Такий різновид становить лише 13% представленого асортименту і містить 51 товар, більшість з яких для чоловічого одягу. Ціновий сегмент категорії прикрас особистісного характеру широко розширений, вартість починається з найменшої суми – 10 гривень, до найдорожчої пропозиції – 249 000 гривень, в залежності від цікавлячого виробу.

Щодо ювелірних виробів для інтер'єру та сувенірів, бренд надає велику різноманітність всіляких товарів, таких як свічники, лампи, скульптури, картини, статуетки, столовий посуд, фото-рамки, вази, тощо. Матеріали у цьому розділі не обмежуються металами, а мають також дерево, пластик, порцеляну і шкіру. Встановлена вартість залишає можливість обрати найкращий сувенір за вподобанням, починаючи з 90 гривень.

Аналізуючи представлені товари у якості виробів для письма, можна дійти до висновку, що тут виробники мало зацікавлені у широких продажах, адже ціновий сегмент являє собою площину від 10 000 гривень, що обмежує середній клас покупців у придбанні. Також, щодо кількості товарів, їх налічується усього 6 варіантів. Це ручки виготовленні із золота з діамантовими вставками та настільні набори.

Для паління виділено лише 2 товари : попільничку та запальничку з однієї колекції.

Зосередивши увагу на матеріалах запропонованих магазином товарів, варто співвідносити їх найменування з отриманою інформацією про різновиди виробів. Так як більша частка виробів на вітринах відноситься до прикрас для тіла, одягу , а отже за основу виготовлення стають метали, то вони і будуть найуживанішими матеріалами виробництва. Найбільш уживаними матеріалами є золото та срібло.

Магазин пропонує золоті сплави проб 585, 750 та 925. Сплав золота 585 проби найуживанішим у виробках бренду. Золото 585-ї проби – це легований сплав, що містить у своєму складі 58,3% або 58,5% чистого золота [3]. Враховуючи кількість виробів презентованих у категорії сувенірів та прикрас для інтер'єру, матеріал порцеляна є досить популярним та становить 3% від повного асортименту.

Загалом магазин пропонує товари середнього та низького цінових сегментів, якщо звертати увагу на найпопулярніший товар - каблучки, то їх ціна стартує від 280 гривень, що здатне задовольняти потреби населення з різними купівельними можливостями.

Формування асортименту магазину ґрунтується на стандартних умовах вдалого прибутку, таких як аналіз попиту, відповідність наявного товару запитам споживача, задоволення споживача, забезпечення необхідних широти, новизни та повноти асортименту, конкурентоздатності магазину на ринку.

Крім того, переглядаючи каталог на офіційному сайті магазину, покупець має змогу самостійно підібрати бажаний товар за допомогою додатково наданих параметрів для вибору, таких як колір металу, вставки, розмір, вид застібки, довжини, кількість каратів, знижок та колекції, що наголошує на достатньому асортименті ювелірних виробів у даного бренду.

Список використаних джерел

1. Головна сторінка DSpace.
URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/9090/SIDORCHUK.pdf;jsessionid=E7F93B5F6D13292558CD9FDB9C310A96?sequence=1> (дата звернення: 30.03.2023).
2. Zarina. Ювелірний дім ZARINA | Інтернет-магазин прикрас і ювелірних виробів.
URL: <https://zarina.ua/ru/istoriya-brenda> (дата звернення: 01.04.2023).
3. Гарантії якості. Виробник золотих і срібних ювелірних виробів ТМ Osyka. URL: <https://osyka.ua/proba> (дата звернення: 06.04.2023).

УДК 339.172:339.92(477)

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ФОНДОВИХ БІРЖ У КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Шкалаберда В. В., студ. гр. ПТ-221

Науковий керівник: Соломаха І. В., к.е.н., доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Актуальність теми. На сьогоднішній день, нашій державі першочергово необхідно, щоб усі механізми однієї системи працювали правильно та злагоджено. Одним із таких механізмів є фондова біржа, яка відіграє важливу роль, оскільки є основним буфером для формування та використання інвестиційних ресурсів.

Метою статті є дослідження перспектив розвитку фондових бірж в Україні, визначення напрямів щодо удосконалення їхньої роботи.

Діяльність українських фондових бірж нині перебуває на стадії становлення. Обсяг біржової діяльності незначний порівняно з іншими країнами. Його подальший розвиток гальмується багатьма проблемами, починаючи від недосконалого регулювання і закінчуючи низьким рівнем біржової культури [1].

Зважаючи на важливу роль фондової біржі в підвищенні ефективності функціонування національного фінансового ринку, розв'язання поставлених проблем є актуальним науково-практичним завданням.

Перелік проблем розвитку вітчизняних фондових бірж є досить численним. Ключовою проблемою серед них є незначна частка інституційного ринку, оскільки більшість торгів відбувається за межами фондових бірж. Результатом є низька активність фондового ринку, низька ліквідність і прибутковість, непрозоре ціноутворення та закрита інформація про емітентів, тому інвестори не можуть повністю оцінити реальну вартість підприємств. Перелік проблеми у роботі біржового сегменту українського ринку цінних паперів наведено на рисунку 1 [2].



Рис. 1. Проблеми розвитку фондових бірж в Україні

*Примітка. Розроблено автором на основі джерела [2].

Однак важливо також поглянути на його перспективи розвитку, де насправді можна покращити роботу ринку та його організаторів торгівлі, і що уряд вже зробив в контексті глобальної інтеграції вітчизняних інституцій.

Для загального покращення функціонування українських фондових бірж уряд країни повинен вдатися до наступних змін що наведені на рисунку 2 [2].

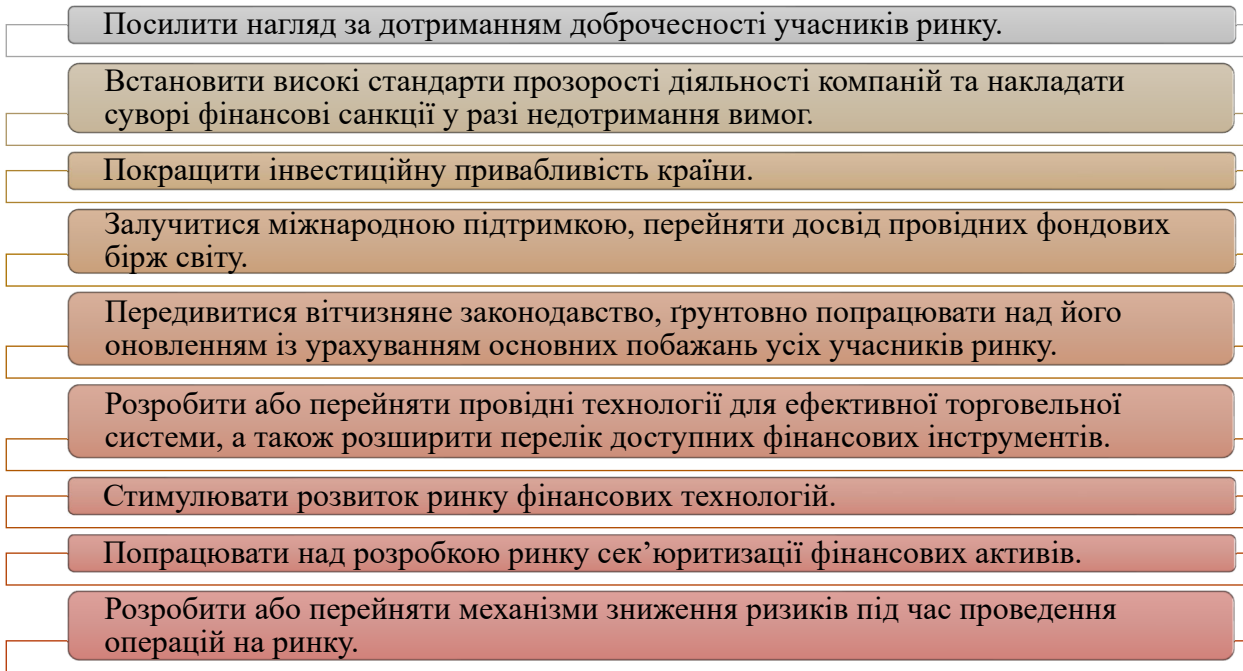


Рис. 2. Заходи з покращення ефективності розвитку фондових бірж

*Примітка. Розроблено автором на основі джерела [2].

Далі розглянемо дії уряду щодо покращення функціонування національної фондової біржі та ринку в цілому та які зміни ще можуть бути внесені найближчим часом. Протягом останніх кількох років уряд країни та Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку продовжили пряму співпрацю з ЄС та приєдналися до всіх євроінтеграційних процесів [2].

Також підписано меморандуми про співпрацю з регуляторами фондового ринку В'єтнаму та Республіки Казахстан, особливо в регулюванні цінних паперів та ф'ючерсних послуг. Державна комісія з регулювання цінних паперів активно продовжує налагоджувати відносини співпраці з Міжнародною організацією комісій з цінних паперів. Національні регулятори беруть участь щорічно, демонструючи своє бажання будувати відносини з іншими регуляторами світового ринку капіталу та приймати міжнародні норми та стандарти з питань регулювання фондового ринку [2].

У контексті міжнародної інтеграції фондових бірж НКЦПФР започаткувала низку проектів, які сприяють покращенню умов фондового ринку України. Країна підтримується Європейським Союзом, урядом США, Європейським банком реконструкції та розвитку, Міжнародним валютним фондом та регуляторами цінних паперів В'єтнаму, Республіки Казахстан та Іспанії [1].

Отже діяльність ринку цінних паперів є важливою частиною фінансово-економічної системи країни. Разом з усіма цими змінами, для покращення функціонування Української фондової біржі, держава повинна приділяти більше уваги моніторингу доброчесності учасників ринку, підвищенню стандартів прозорості корпоративної діяльності та відповідними жорсткими санкціями, покращенню інвестиційної привабливості України, стимулювати розвиток фінансових технологій, розробка ефективних механізмів зниження ризиків у торговому процесі, та залучення світового досвіду.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення залучення інвестицій та запровадження нових фінансових інструментів» від 31.03.2023, підстава - 2849-IX

2 Фінансовий ринок / Навчальний посібник за заг. ред. Арутюнян С.С. / Арутюнян С.С., Добриніна Л.В. та інші – Київ: Гуляєва В.М., 2018. – 484 с.

УДК 658.628.011.48: 665.584.2

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АСОРТИМЕНТУ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ ОБЛИЧЧЯ

Ященко В.М., студ. гр. ПТ-211

Науковий керівник: **Денисенко Т.М.**, доцент
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Перші відомі нам засоби для догляду за обличчям і тілом згадуються ще до нашої ери, у текстах Месопотамії, Єгипту та Греції. Наші предки замість крему використовували натуральні олії, пом'якшували шкіру медом, усували зморшки кашкою з квітів лотосу та олії папірусу. Сучасна доглядальна косметика створюється за тими ж принципами, що й в давнину — на основі води, жирів і біологічно активних компонентів. Догладальні засоби забезпечують повноцінний повсякденний догляд за шкірою, допомагаючи усунути косметичні проблеми та зберігаючи природну красу [1].

Асортимент косметики по догляду за шкірою обличчя може бути поділений на різні типи за основною функцією, яку вона виконує, а саме: очищаюча, тонізуюча, живляча, зволожуюча, оздоровлююча, ліфтингова, лікувальна, антивікова [2].

Метою нашої роботи є оцінка асортименту косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя інтернет-магазинів косметики.

Предметом дослідження є асортимент косметики для догляду за шкірою обличчя.

Об'єктом дослідження є інтернет-магазин «PROSTOR» та «EVA»

Фахівці інтернет-магазину «PROSTOR» стверджують, що якісна косметика - одна з обов'язкових умов краси, вона необхідна для догляду за шкірою обличчя і тіла, волоссям і нігтями. Косметичні засоби не тільки дозволяють отримати доглянутий вигляд, але і підтримують здоров'я. Все необхідне, щоб бути модною, красивою і здоровою, дозволяє купити інтернет-магазин косметики Prostor.ua. Широкий вибір товарів, регулярні знижки і можливість отримати будь-яке замовлення з доставкою додому заощадять час, сили і сімейний бюджет [2].

За призначенням асортимент інтернет-магазину «PROSTOR» поділяється на засоби: для зволоження та живлення шкіри, для зняття макіяжу, для очищення шкіри, для догляду за шкірою навколо очей, для догляду за губами, а також маски для обличчя, масажери і ролики, набори для догляду за обличчям та аксесуари [2].

Інтернет-магазин «PROSTOR» виділяє популярні форми випуску косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя серед свого асортименту: креми, маски, гелі та пінки, тоніки, праймери та масла, флюїди, капсули краси та софтвери.

Зробимо оцінку широти, повноти та новизни асортименту засобів для догляду за шкірою обличчя магазину «PROSTOR». В якості базових показників використаємо показники асортименту інтернет-магазину «MakeUp».

За фактичну кількість різновидів товарів, або за дійсну широту, візьмемо показник магазину «PROSTOR» - це 348 шт. кремів. За базову широту асортименту візьмемо показник магазину «MakeUp» - це 7191 шт. кремів.

Визначимо $K_{ш}$ – коефіцієнт широти асортименту :

$$K_{ш} = Ш_{д} / Ш_{б} = 348 / 7191 = 0,05,$$

де $Ш_{д}$ – дійсна широта; $Ш_{б}$ – базова широта.

Отже, широта асортименту магазину «Prostor» буде дорівнювати :

$$0,05 \times 100\% = 5\%.$$

Оцінемо повноту асортименту за брендами-виробниками кремів в магазині «PROSTOR».

P_d – показник дійсності – 33 шт. брендів-виробників кремів.

P_b – базовий показник – 100 шт. брендів-виробників.

Знайдемо K_p – коефіцієнт повноти асортименту :

$$K_p = P_d / P_b = 33 / 100 = 0,33.$$

Отже, повнота асортименту магазину «Prostor» буде дорівнювати :

$$0,33 \times 100\% = 33\%.$$

Дізнаємося рівень новизни асортименту магазину «PROSTOR».

Всього товарів (у розділі косметичних засобів для догляду за шкірою обличчя) на сайті магазину – 1417 шт. товарів. Новинок – 10 шт. товарів. Отже, новизна асортименту магазину «PROSTOR» становить 0,7%. Таким чином було оцінено широту, повноту та новизну асортименту магазину «PROSTOR», які дорівнюють, аналогічно: 5%, 33% та 0,7%.

В інтернет-магазині «EVA» представлені різноманітні засоби для догляду за обличчям і тілом, в тому числі професійні. Фахівці інтернет-магазину «EVA» підбирають для споживачів перевірені якісні косметичні засоби для обличчя, тіла, ніг і рук. Вони стверджують, що серед їхнього асортименту кожен легко знайде відповідний варіант догляду для нормальної, сухої, чутливої та проблемної шкіри: від засобів для зняття макіяжу до гігієнічних помад і наборів косметики [1].

За призначенням асортимент інтернет-магазину «EVA» поділяється на засоби: для зволоження та догляду за шкірою обличчя, для проблемної шкіри, для догляду за шкірою навколо очей, для зняття макіяжу, для очищення обличчя, а також наявні маски для обличчя, сонячна серія, засоби з натуральних компонентів для догляду за шкірою обличчя та дерматокосметика [1].

Оцінивши широту, повноту та новизну асортименту інтернет-магазину «EVA» аналогічно до попередніх розрахунків, було визначено, що широта, повнота та новизна асортименту магазину «EVA» дорівнюють, аналогічно: 60%, 16% та 0%.

Висновок. За результатами нашого дослідження було встановлено, що інтернет-магазин «EVA» має на 55% ширший асортимент засобів по догляду за шкірою обличчя порівняно з інтернет- магазином «PROSTOR». Хоча повнота асортименту засобів по догляду за шкірою обличчя краще представлена в магазині «PROSTOR», також у ньому присутня невеличка кількість товарів-новинок.

Список використаних джерел

1. Інтернет-магазин косметики та парфумерії EVA.UA. URL: <https://eva.ua/ua/> (дата звернення: 05.03.2023).
2. Інтернет магазин косметики в Україні PROSTOR. URL: <https://prostor.ua/ua/> (дата звернення: 05.03.2023).

СЕКЦІЯ АГРОНОМІЇ ТА ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

УДК 630*181.28

**БАРХАТ АМУРСЬКИЙ В КУЛЬТУРАХ РЕЙМЕНТАРИВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФЛІІ
«КОРЮКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»**

Білий В.М., студ. гр. МЛС-221

Науковий керівник: **Корма О.М.**, к.б.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Бархат амурський (оксамитник амурський, пробкове амурське дерево) (*Phellodendron amurense* Rupr.) – листопадне дерево родини рутових. Кора світло-сіра, зморшкувата, має добре розвинений пробковий шар. Листя непарноперисте, зелене, має неприємний запах. Квітки дрібні, зелені, зібрані в густі кисті. Цвіте наприкінці червня. Плід – кістянка чорного кольору. Темп зростання швидкий. Батьківщиною бархату амурського є Далекий Схід Російської федерації, де він зростає по берегах річки Амур, на острові Сахалін, в Маньчжурії, півдні Хабаровського краю, Приморському краї, Амурській і Сахалінській областях, північно-східній частині Китаю, у Корей і на островах Японії. У межах свого природного ареалу бархат амурський трапляється на висоті до 500 м н.р.м., і у кращих умовах місцезростання його дерева у віці 250-300 років досягають висоти 32 м, а діаметра – 100 см [1, 2, 3, 4].

У межах природного ареалу бархат амурський, головним чином, росте у долинах на супіщаних багатих на органічні речовини ґрунтах, як домішка у в'язово-ясеневих, кедрово-широколистяних лісах. За даними К.Б. Лосицького [3], майже чисті насадження бархату амурського на площі понад 100 га виявлені в басейні річки Тунгуски і в інших районах Далекого Сходу. В європейській частині колишньої Радянської імперії насіння бархату амурського вперше було висіяне у 1856 році у Петербурзькому ботанічному саду, а у 1861 році бархат амурський потрапив у Тростянецький дендропарк, що на Чернігівщині. Пізніше його почали висаджувати у парках Сумської, Житомирської, Полтавської, Київської та інших областей.

Особливість бархату амурського – реагувати на умови зростання різною інтенсивністю відкладення пробкового шару та змінами технічних якостей пробки. Це потребує, щоб промислові культури бархату закладались в умовах, які найбільш відповідають його біологічним особливостям. Тільки тоді культури його зможуть дати найбільший господарський ефект. Враховуючи це, Лісокультурна комісія Технічної ради Міністерства лісового господарства колишнього СРСР, 23 серпня 1949 року прийняла рішення про наступні райони розведення бархату амурського в Україні у промислових цілях, а саме – у Київській, Житомирській, Вінницькій, Волинській, Рівненській, Тернопільській, Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Сумській, північній половині Полтавської і Чернігівської областей [4].

Досвід практичного впровадження породи показав, що у всіх зонах України, на бідних (B₂) і сухих (C₁, D₁) ґрунтах бархат росте погано і навіть гине, а найвищою продуктивністю і стійкістю відзначається в типах C₂-C₃ і D₂-D₃ [4].

Аналіз видового складу лісів трьох областей західного регіону України, проведений вченим З.М. Юрків (2004) з метою встановлення площ лісових насаджень, де зростає бархат амурський з розподілом за десятирічними класами віку показав, що на території держлісфонду Тернопільської, Львівської та Івано-Франківської областей найстарші насадження за участю бархату досягають віку 61-70 років, тобто їх створювали у 30-40-их роках минулого століття. На 10-20 років пізніше площа культур за участю бархату помітно збільшилась, але особливо значні обсяги штучних насаджень бархату впроваджувались у післявоєнний період [5].

Незважаючи на відносно значні площі лісових культур цієї породи, в літературі слабо висвітлено і майже не узагальнено лісокультурний досвід зі створення і вирощування культур за участю цієї породи. Це і стало причиною втрати виробничниками інтересу до цієї породи. За даними З.М. Юрків (2004) в умовах Чернігівської області культури бархату амурського не зареєстровані [5]. Цей факт робить особливо цікавим наявність дерев цієї породи в

насадженнях Рейментарівського лісництва філії «Корюківське лісове господарство» ДП «Ліси України».

Рейментарівське лісництво знаходиться в с. Рейментарівка, Корюківського району Чернігівської області. В кварталі 67 виділ 20 лісництва на площі 2,4 га зростає 45 дерев бархату амурського. Ділянка розташована в умовах свіжого дубово-соснового субору (В₂-дС). Таксономічні характеристики дерев наведено в таблиці 1. За допомогою вікового буру було встановлено вік найстарших дерев, який склав 65–70 років.

Таблиця 1 – Таксономічні показники дерев Бархату амурського в умовах Рейментарівського лісництва.

№ з/п	Діаметр, см	Висота, м	№ з/п	Діаметр, см	Висота, м	№ з/п	Діаметр, см	Висота, м
1	16	12	16	12	6	31	32	18
2	28	18	17	8	5	32	32	21
3	36	22	18	12	14	33	28	15
4	8	6	19	32	20	34	28	14
5	32	20	20	12	6	35	28	16
6	32	18	21	32	21	36	32	21
7	28	18	22	16	10	37	28	19
8	8	5	23	32	20	38	8	5
9	40	26	24	16	6	39	28	20
10	12	8	25	20	16	40	32	22
11	8	5	26	20	15	41	28	18
12	8	4	27	12	6	42	24	16
13	8	4	28	24	16	43	24	15
14	8	5	29	8	5	44	16	8
15	36	24	30	16	10	45	28	17

З даних таблиці видно, що найбільші, а отже і найстаріші, дерева бархату мають висоту 24–26 м. Таблиці ходу росту насаджень бархату амурського в таксаційних довідниках України відсутні, але якщо порівнювати таксаційні показники зростання бархату в умовах Рейментарівського лісництва з ясенем та дубом насінневого походження, то вони відповідають I класу бонітету. В той же час в умовах В₂ дуб звичайний не досягає таких показників.

Доказом успішного природнього поновлення бархату амурського в умовах лісництва є наявність молодих рослин на виділі.

Отже, з отриманих таксаційних даних зростання бархату амурського в умовах Рейментарівського лісництва можна допустити перспективність його вирощування як супутньої породи в мішаних насадженнях з сосною звичайною в умовах свіжих та вологих суборів.

Список використаних джерел

1. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. К.: Урожай, 2001. 448 с.
4. Логгинов Б.И., Гордиенко М.И. Опыт выращивания культур бархата амурского. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 152 с.
5. Лосицкий К.Б., Цымек А.А. Твердолиственные леса СССР. М.: Гослесбумиздат, 1972. 238 с.
7. Покровский Г.Д. Наставление по выращиванию бархата амурского в культурах. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1950. 27 с.
8. Юрків З.М. Поширення Бархата амурського у лісових насадженнях України. Науковий вісник ДЛТУ України. Львів, 2004, вип. 14.6. С. 180–186.

УДК 633.1: 631.8

НЕОБХІДНІСТЬ ЦИНКУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОЇ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ

Білоус А.П., студ. гр. АГ-201

Гарасименко Т.А., студ. гр. АГ-201

Науковий керівник: Круподеря Ю.О., к.с.-г.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кукурудза належить до основних зернових культур світу. Завдяки селекційним розробкам її вирощування стало можливим для всіх регіонів нашої країни. Популярність даної культури зумовлена високою потенційною врожайністю та порівняно помірними затратами на вирощування. Врожайність кукурудзи, як і інших культур, залежить від генетичного потенціалу сорту чи гібриду та може бути обмежена лімітуючими факторами. Порівняно з іншими зерновими культурами, кукурудза досить вибаглива до умов мінерального живлення. Слід відмітити, що фізіологічна потреба в елементах живлення змінюється за фазами розвитку та залежить від тривалості вегетаційного періоду рослин. Для досягнення потенційно можливого врожаю сільськогосподарської культури необхідне повноцінне збалансоване живлення.

До системи удобрення кукурудзи не слід підходити шаблонно. Загальновідомо, що з підвищенням рівня врожайності, крім повноцінного забезпечення макроелементами слід приділяти увагу й мікроелементному збагаченню раціону даної рослини. За коефіцієнтом біологічного поглинання встановлено, що серед мікроелементів найбільше поглинається цинку (Zn). Дуже часто він (Zn) стає тим лімітуючим фактором, що обмежує подальший ріст врожайності.

Важливість цинку для кукурудзи полягає у тому, що він [1]:

- приймає участь у вуглеводному, білковому та фосфорному обміні в рослині;
- покращує стійкість до бактеріальних і грибкових інфекцій;
- забезпечує повноцінний розвиток рослин;
- впливає на формування початків;
- підвищує стійкість до стресових умов (посуха, холод, спека та ін.). Також цинк бере участь у процесі синтезу хлорофілу й забезпечує утворення вітамінів.

Нестача цинку викликає затримку росту рослин. При значному дефіциті цинку на рослинах можуть не зав'язуватися качани, знижується посухо-, жаро- та солестійкість кукурудзи. Також знижується вміст ауксинів, уповільнюється накопичення цукрів, порушується синтез білка [2].

Дефіцит цинку найбільш поширений на піщаних, з низьким вмістом органічних речовин ґрунтах, особливо в прохолодних та вологих умовах. Ймовірність дефіциту збільшується з підвищенням значення рН та внесенням високих доз фосфору, адже це елементи-антагоністи [3].

За даними вчених і дослідників із США на формування врожаю кукурудзи 12,6 т/га рослини потребують 231 г/га Zn з яких 95 г/га використовується на формування зерна, а 136 г/га використовується на формування листової поверхні та кореневої системи [4].

Симптомами дефіциту цинку є дрібнолистість і розеточність, на більш молодих листках з'являються знебарвлені білуваті ділянки у нижній третині листка з обох боків від центральної жилки. Згодом ці ділянки стають прозорими, водночас центральна жилка і краї листка лишаються зеленими. Спостерігається загальне відставання в рості та скорочення міжвузлів. Ознаки дефіциту можуть проявлятися з фази 4-го аж до 8-го листка [2].

Більшість середніх та великих господарств в Україні використовують різні види цинковмісних добрив. Здебільшого внесення мікродобрив не прив'язане до результатів аналізу ґрунту, а проводиться за загальними рекомендаціями в профілактичних цілях або для ліквідації вираженого дефіциту. Найбільш поширеними є добрива на основі оксиду елементу

та хелатні препарати цинку з різною основою (EDTA, органічні кислоти: янтарна, лимонна, винна).

Застосовувати цинк при вирощуванні кукурудзи можна різними способами. Найраціональніше внесення проводити способом розкидання в основне застосування, адже це забезпечує більш високий залишковий ефект, тобто дія триватиме декілька років. Також можна вносити цинк у нормі 1-2 кг/га д.р. під сівбу або відразу після неї [5]. Завдяки низькій нормі внесення, стрічкове внесення добрив має менший залишковий ефект, ніж внесення врозкид, і його необхідно повторювати щороку. Проникнення цинку в ґрунт досить обмежене, тому для системи нульового обробітку ґрунту рекомендується приповерхнєве внесення.

Для позакореневого підживлення шляхом обприскування надають перевагу хелатним формам цинковмісних добрив. Загалом внесення добрив у декілька прийомів сприяє рівномірнішому забезпеченню рослин поживними речовинами впродовж всієї вегетації.

Дуже важливе значення має початкове (стартове) забезпечення всіма елементами живлення, зокрема й мікроелементами. Їх концентрація у вегетативній масі закономірно зменшується від фази розвитку 4-5 листків до повної стиглості зерна. Тому внесення цинку слід забезпечити з основним удобренням нормою 0,5-1,1 кг/га д. р. у складі хелату або 2,25-4,5 кг/га д. р. у складі сульфату [6].

У більшості ситуацій внесення цинку по листку не є настільки ефективним способом компенсації нестачі цинку, як внесення в ґрунт. Листя зеленішає у відповідь на такий вид нанесення цинку, але воно менш ефективне при збільшенні врожайності, можливо тому, що перенесення цинку з тканини листя, де він всмоктується, до кореневої тканини обмежене. Ознаки позеленіння листя часто можна спостерігати через 5-10 днів після внесення.

За результатами досліджень [7], в яких цинк на кукурудзі застосовувався у різні фази розвитку та різним способом (в ґрунт та по листу), найбільш ефективним виявилось внесення сульфату цинку в рядок разом з посівом. Це забезпечило приріст врожаю на 12%. Застосування цинковмісних препаратів шляхом обприскування рослин у фазу 4 та 7 листків дає різні результати залежно від гібриду культури та препаративної форми. Проте зазначається, що позакореневим підживленням можна збільшити врожайність кукурудзи на 1,6-8,6%.

Отже, цинковмісні мікродобрива на кукурудзі працюють ефективно і здатні забезпечити відчутний приріст врожайності. Тому плануючи систему живлення даної культури їм варто приділяти належну увагу. Вибір виду та фази внесення цинковмісного мікродобрива залишається на розсуд кожного господарства та іноді потребує додаткового дослідження.

Список використаних джерел

1. Чому Цинк (Zn) так важливий для кукурудзи? URL: <https://tda-shop.com.ua/ua/a387401-chomu-tsink-tak.html>.
2. Цинк – основний «проблемний» мікроелемент для кукурудзи. URL: <https://agrosfera.ua/ua/articles/tsynk-mikroelement-dlyakukurudzy>.
3. Підживлення кукурудзи – рекомендації науковців США. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/541-pidjivlennya-kukurudzi--rekomendatsiyi-naukovtsiv-ssha>.
4. Важливість цинку на кукурудзі у фазу 7-8 листків (BBCH 17-18). URL: <https://www.eridon.ua/vajlivist-cinku-na-kukurudzi-u-fazu-7-8-listkiv-bbch-17-18>
5. Цинк на посівах кукурудзи. URL: https://agrotorg.in.ua/cinkk_ua?tltpath=blog.
6. Нестача цинку в посівах кукурудзи. URL: <https://propozitsiya.com.ua/deficit-cinka-v-posevah-kukuruzu-0>.
7. Цинк на кукурудзі: що і коли вносити. URL: <https://www.kws.com.ua/uk/produkty/kukurudza/novyny/tsynk-na-kukurudzi-shcho-i-koly-vnosyty/>

УДК 635.656

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ ГОРОХУ**Вербицький В.Д.**, студ. гр. АГ-201**Богуля О.О.**, студ. гр. АГ-201Науковий керівник: **Рябуха Г.І.**, к.е.н.*Національний університет «Чернігівська політехніка»*

Інокуляція насіння бобових культур є перспективним заходом для підвищення врожайності та економії фінансових ресурсів господарств галузі рослинництва. Проведення інокуляції має низку переваг: рослини краще та швидше засвоюють азот із ґрунту, коренева система здатна ефективніше засвоювати всі необхідні поживні речовини [1].

Польовий дослід на площі 4 га було проведено в фермерському господарстві Чернігівської області в 2021 році. Для дослідів був використаний горох посівний *Pisum sativum* L. сорту Гайдук Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України.

До початку посіву на дослідній ділянці горох не вирощувався, а попередником була озима пшениця. При плануванні обробітку ґрунту враховувалось те, що після пшениці ґрунт був переуцільнений. Рациональним рішенням було після перших опадів провести лушення стерні, для заробки рослинних решток у ґрунт та збереження вологи. Через 10-12 днів, після незначних опадів, була проведена зяблева оранка на глибину 23-25 см. Ранньою весною було проведено закриття вологи зубовою бороною, ближче до посіву – культивування на глибину 5-6 см.

Для обробки насіння гороху був використаний фунгіцидний протруйник «Рекорд» компанії UKRAVIT [2] з нормою внесення 3 л/т, а також інокулянт «Нітрофікс» з розрахунку 1 л/т та «Адьюгрейн» компанії BIONA [3, 4] у нормі 1 л/т.

Посів проводили 20 квітня 2021 року сівалкою СЗ-3.6 з шириною міжрядь 15 см, на глибину 5 см. На початку вегетації рослини гороху мало відрізнялись за варіантами. Помітна різниця спостерігалася після першої обробки та підживлення. Нами запропонована система живлення та удобрення гороху, яка представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Система живлення та удобрення гороху

Фаза розвитку	ЗЗР, виробник	Норма внесення, л/га	Добрива	Норма внесення, л/га
3-4 листочки	Гербицид Квін Стар Макс UKRAVIT	1	Мультикомплекс СтимОрганік Зерновий, Біостимулятор	1,5
Початок цвітіння	Фунгіцид Дезарал Екстра UKRAVIT	0,6	Мультикомплекс СтимОрганік Зерновий, Біостимулятор	1,5
Формування бобів	Інсектицид Фас UKRAVIT	0,2	Мультикомплекс СтимОрганік Зерновий, Біостимулятор	1,5

Після першої обробки горох, який був інокульований бактеріями, почав активніше рости на відміну від рослин гороху без інокуляції. Переважання в рості та розвитку інокульованих рослин спостерігалось протягом всього періоду вегетації. Рослини відрізнялися за висотою, кількістю стебел, об'ємом вегетативної маси. Результати дослідів показано на рис. 1.



Рисунок 1 – Вплив інокуляції насіння на розвиток рослин гороху (зліва – варіант без інокуляції, справа – варіант з інокуляцією)

Також варто відзначити більшу щільність розміщення та розміри бульбочок інокульованих рослин. Протягом вегетації на посівах гороху не спостерігалися ознаки ураження хворобами та шкідниками. Збір урожаю культури був ускладнений погодними умовами, зокрема інтенсивними опадами.

Підводячи підсумки, варто зазначити, що у досліді з передпосівною інокуляцією гороху біопрепаратом Нітрофікс урожайність зерна склала 2 т/га, що на 17% більше у порівнянні з неінокульованими рослинами гороху. Отже, обробка насіння гороху сорту Гайдук інокулянтом «Нітрофікс» та прилипачем «Адьюгрейн» апробована у виробничих умовах, забезпечила прибавку урожаю і може використовуватися у майбутньому як ефективний агротехнічний захід.

Список використаних джерел

1. БТУ-центр. Інокулянти. URL: <https://btu-center.com/ru/promisloviy-sektor/rastenievodstvo/b-o-nokulyanti/inokulyanty-dlya-gorokha/> (дата звернення 14.04.2023).
2. UKRAVIT. Рекорд. URL: <https://ukravit.ua/uk/rekord/> (дата звернення 14.04.2023).
3. BIONA. Нітрофікс. URL: <https://www.biona.biz/shop/nitrofix-ls/> (дата звернення 14.04.2023).
4. BIONA. Адьюгрейн. URL: <https://www.biona.biz/ru/shop/adyugrejn-3/> (дата звернення 14.04.2023).

УДК 631.5

ФАКТОРИ ЕФЕКТИВНОГО ПОСІВУ

Вербицький В.Д., студ. гр. АГ-201

Науковий керівник: **Круподеря Ю.О.**, к.с.-г.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Врожайність сільськогосподарських культур складається з багатьох факторів. Деякі з них – підготовка ґрунту, захист і живлення рослин – залежать від професійності аграрія; на інші – стресові погодні умови, несвоєчасні опади, або їх відсутність – можна лише реагувати, своїми діями зменшуючи завдану шкоду. Якість посіву повністю залежить від аграрія і в його силах створити кращі умови для розвитку своїх культур [1].

Розглянемо фактори, які мають найбільший вплив на якість посіву, а отже й на розвиток рослин та формування потенційно можливого врожаю сільськогосподарських культур. До них віднесемо наступні:

1. Час та погодні умови.
2. Ґрунти та їх фізична стиглість.
3. Обробіток і підготовка ґрунту до посіву.
4. Посівний матеріал.
5. Посівна техніка.
6. Норми висіву.

Тепер розглянемо їх детальніше і розпочнемо з *часу та погодних умов*. Кожна культура по-своєму відноситься до змін температури та вологи. Більшість культур, наприклад соняшник чи соя, бояться заморозків. Їх треба сіяти в добре прогрітий ґрунт, це десь 10-12 градусів на глибині загортання насіння. Якщо ж посів буде проводитися рано, то від нічних приморозків культура вимерзне, а через непрогрітий ґрунт буде знижуватись швидкість проростання, що призведе до рваних та нерівномірних сходів.

В період весняного посіву ґрунт часто перезволожений. Це дуже технологічно ускладнює процес та провокує розвиток хвороб кореневої системи, зокрема корневих гнилей, що можуть призвести до гибелі рослин.

В умовах осені навпаки – ґрунт може бути пересушеним, і рослинам катастрофічно не вистачатиме вологи, навіть для проростання. Дуже часто аграрії ризикують та сіють в сухий ґрунт, очікуючи продуктивних опадів. Нажаль, трапляються випадки провокаційного дощу, що стимулює проростання насіння, але його не вистачає для розвитку рослин. Рослини, що встигнуть розвинути кореневу систему до глибших запасів вологи виживають, інші – гинуть.

З власного досвіду зазначимо: не варто сіяти перед дощем. Краплини дощу ущільнюють ґрунт, через що рослина витрачає більше енергії для проростання через кірку, яка утворилася. В результаті рослини ослаблені та відстають в розвитку.

Ґрунти та їх фізична стиглість. Ґрунт – це верхній родючий шар землі, який складається з органічної та мінеральної частин, газів, рідин і організмів, які разом підтримують екосистему життя. Відповідно до географічного районування, території може бути притаманний певний тип ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту буде прямо впливати на його фізико-механічні властивості. Більш глинисті ґрунти мають складнощі з обробітком, піщані – потребують додаткового удобрення.

Обробляти ґрунт потрібно у стані фізичної стиглості. Тоді ґрунт має оптимальний рівень зволоження та не липне до ґрунтообробних агрегатів і не утворює брил.

Обробіток і підготовка ґрунту до посіву. Для кожної культури важливий обробіток ґрунту, але для кожної він різний. Тут знаходимо підтвердження значення сівозміни, коли заздалегідь плануються етапи обробітку ґрунту. Перед посівом таких етапів два – основний і передпосівний. Основний – це найглибший обробіток, він визначається типом кореневої системи рослин, необхідністю заробки пожнивних решток та добрив. Передпосівний обробіток переважно поверхневий, спрямований на вирівнювання площі поля і формування посівного ложа. Він здебільшого здійснюється культиваторами. Передпосівна культивация проводиться на глибину посіву. Таким чином формується трохи ущільнене ложе для насіння на однаковій глибині з пухким верхнім шаром. Якісний обробіток – запорука гарного посіву та продуктивних рівномірних сходів.

Посівний матеріал. Посів проводять якісним протруєним насінням. До показників якості посівного матеріалу належать: категорія насіння, чистота, схожість, енергія проростання та маса 1000 зерен. Куповане насіння має обов'язкове документальне засвідчення посівних якостей. Якщо посів здійснювати власним насінням, необхідно провести лабораторне дослідження після попередньої доробки матеріалу. Зауважимо, що гібриди, на відміну від сортів, висіваються лише один рік та не залишаються для повторного посіву. Сорти ж зернових культур ефективно вирощувати в господарствах до третьої репродукції.

Посівний матеріал повинен бути належним чином підготовлений. За потреби, його очищують та калібрують на спеціальних машинах, таких як ОВС-25; СМ-4; Petkus К-541. Важливим етапом є протруєння насіння. Тип протруєника обирають залежно від потреб:

фунгіцидний, інсектицидний чи комбінований. Для протруювання можна використовувати машини барабанного типу або шнекові протруювачі.

Посівна техніка. Її характеристика повинна відповідати ряду вимог. Висівні апарати повинні коректно й точно дозувати насіння, не дробити та не ушкоджувати його. Для кожної нової культури, навіть для різних сортів однієї культури, необхідно проводити регулювання норми висіву та контролювати глибину посіву. Сошник сівалки повинен прорізати ґрунт, пожнивні рештки і класти насіння на задану глибину, при цьому собою не викидати насіння на поверхню. Прикочуюче колесо повинно щільно придавлювати насінину до посівного ложа.

Норма висіву. Вона залежить від біологічних особливостей культури, способу сівби, природних умов окремих районів, господарського призначення врожаю. Орієнтовна норма висіву регламентується оригіном насіння та може корегуватися залежно від строку посіву та посівних якостей насіння безпосередньо в кожному господарстві. Саме завдяки нормі висіву формується оптимальне забезпечення рослин вологою, поживними речовинами та сонячною енергією.

Отже, для ефективного посіву слід відповідально підходити до комплексу факторів, кожен з яких є вагомим в технологічному процесі отримання високих врожаїв. Злагоджена робота та відповідність вимогам – запорука успіху.

Список використаних джерел

1. Ефективний посів — гарантія хорошого врожаю. URL: <https://aggeek.net/ru-blog/efektivnij-posiv--garantiya-horoshogo-vrozhayu>
2. Гайденко О. Основні агротехнічні вимоги до обробітку ґрунту та сівби. *Агробізнес сьогодні*. Серпень 2020. URL: <http://agro-business.com.ua/ahrotekhnolohiyi/item/18415-osnovni-ahrotekhnichni-vymohy-do-obrobitku-gruntu-ta-sivby.html>

УДК 631.95: 632.12

МІГРАЦІЯ РАДІОАКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТАХ ТА РИЗИКИ ВТОРИННОГО РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Віроzub Т.С., студ. гр. АГ-221

Науковий керівник: **Пархоменко М.М.**

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Після аварії на Чорнобильській атомній електростанції відбулося катастрофічне забруднення довкілля, яке стало причиною надходження до ґрунтів радіоактивних ізотопів (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{241}Pu та ін.). Цей процес триває і зараз, адже кількість деяких небезпечних продуктів напіврозпаду з часом тільки зростає, викликаючи вторинне радіаційне забруднення.

Оскільки ґрунти з високим рівнем забруднення вже давно виведено із землекористування, зовнішнє опромінення працівників аграрного сектору має мінімальний рівень ризику. Проте на землях, що залишилися у користуванні, відбувається поступова міграція радіонуклідів у ґрунтах до зони розташування кореневих систем рослин, а також розчинення гарячих частинок, що зосереджують у собі значну кількість радіоактивних речовин і можуть зумовити підвищений рівень радіоактивного забруднення місцевих продуктів харчування. Таким чином, радіаційна небезпека для населення зумовлена переважно безпосереднім надходженням радіонуклідів до організму [1, 2].

Радіонукліди з поверхні ґрунту мігрують у горизонтальному та вертикальному напрямках. При цьому є дві групи факторів, що сприяють як самоочищенню ландшафтів, так і утриманню радіонуклідів на місці випадання. До першої групи належать чинники стоку та змиву, а також ті, що регулюють кислотність і перехід радіонуклідів у рухомі форми. Друга група формує

радіоекологічну ємність ландшафтів. Це високий вміст гумусу, глинистих мінералів, а також ландшафтно-геохімічні та біогеохімічні бар'єри [3].

З часом у ґрунтах відбуваються процеси переміщення радіонуклідів углиб профілю внаслідок їхнього перенесення з верхніх горизонтів фільтраційними потоками і дифузіїєю. Ці хімічні процеси регулюють в основному вертикальне переміщення радіоактивного забруднення. Обмежувачами бар'єрами для розповсюдження радіонуклідів будуть у першу чергу мінерали з високими сорбційними характеристиками – глини, гідрослюди, оксиди й гідроксиди заліза. Перенесення радіонуклідів відбувається переважно з ґрунтовим розчином та супроводжується адсорбцією на поверхні твердої фази ґрунту і десорбцією назад у ґрунтовий розчин. Загалом під міграцією радіонуклідів у ґрунті розуміють сукупність процесів, які приводять до переміщення радіонуклідів і їхнього розподілу між різними фазами та станами, а також зумовлюють надходження їх у рослини й ґрунтові води. Таким чином радіонукліди беруть участь у біогеохімічних перетвореннях та рухаються трофічними ланцюгами [3].

З часом відбувається радіоактивний розпад, і рівень забруднення може змінюватися. Оскільки основні радіоактивні ізотопи (^{90}Sr і ^{137}Cs), які забруднюють довкілля, мають періоди напіврозпаду відповідно 29 і 30 років, то за 37 років, що минули після аварії, загальна активність забруднення цими ізотопами зменшилася майже удвічі. Протилежна ситуація спостерігається із концентрацією ^{241}Am , що збільшується з часом. Америцій-241 утворюється при розпаді плутонію-241, що має період напіврозпаду 14 років. ^{241}Am так само, як і ^{137}Cs , є виключно техногенним ізотопом, у природі не зустрічається і має тривалий період напіврозпаду – 433 роки. Америцій концентрується переважно у верхніх шарах ґрунту. Однак, на відміну від ізотопів плутонію, рухливість яких становить 4-15%, рухливість ^{241}Am істотно вища, що збільшує ймовірність його потрапляння до живих організмів. Зважаючи на значно триваліший (у 31 раз) період напіврозпаду, ніж у материнського ^{241}Pu , дочірній ^{241}Am поступово накопичується в природі, створюючи низку радіоекологічних та технологічних проблем [2]. Враховуючи значний період напіврозпаду ^{241}Am , ці проблеми будуть актуальними на заражених територіях ще багато років.

Організм людини може зазнати радіаційного впливу двома основними шляхами: зовнішнє опромінення від джерел, що розташовані поза організмом, і внутрішнє – зумовлене надходженням радіоактивних речовин разом із питною водою, їжею, а також із повітря. Зовнішнє опромінення можна отримати, насамперед, від впливу ^{137}Cs , з розпадом якого пов'язане гамма-випромінювання, що має високу проникаючу здатність. ^{241}Am – це альфа-випромінювач, від дії якого зовні захистить одяг, адже проникаюча здатність α -випромінювання мізерна. На перший погляд, небезпека для населення мінімальна, та тільки за умови, що радіація впливає на організм зовні. Для людини роль зовнішнього захисного покриття виконує ороговілий верхній шар шкіри. Але більш небезпечним є опромінення внутрішнє — якщо джерело альфа-випромінювання потрапляє в організм, адже з середини вже нема чим від нього захиститися. Сьогодні 80-90% отриманих населенням доз опромінення, а також пов'язаних із радіацією захворювань — це результат внутрішнього опромінення [2].

Науковим комітетом ООН з дії атомної радіації визначено, що америцій-241 належить до одного з семи найбільш небезпечних радіонуклідів. Одним із найбільш небезпечних шляхів надходження ^{241}Am в організм людини є інгаляційний. Через органи дихання цей ізотоп швидко переміщується з легенів у кров та має здатність до накопичення у кістках і печінці. Встановлено, що америцій-241 може потрапляти в організм через шкіру. При пошкодженні шкіряного покриву швидкість всмоктування ^{241}Am зростає у 100-250 разів. Із продуктами харчування америцій-241 невеликою мірою всмоктується у травному тракті. Недостатня кількість результатів досліджень міграції Америцію-241 у системі «ґрунт – рослина – тварина – людина» веде до надзвичайно широкого (в десятки разів) діапазону оцінок його радіоекологічної небезпеки та опромінення внаслідок перорального надходження [2].

Отже, можна зробити висновки, що вимоги до якості сільськогосподарської продукції повинні бути на високому рівні, бо саме вона відіграє головну роль у формуванні радіаційної

небезпеки. Дослідження шляхів і закономірностей міграції радіонуклідів дає можливість диференційовано сформулювати вимоги до продукції залежно від її призначення [1]. Необхідно пам'ятати, що деякі радіоактивні елементи є аналогами необхідних для організму (наприклад, стронцій-90 є хімічним аналогом кальцію, тому він найбільше відкладається в кістковій тканині). Америцій теж накопичується у кістках, тому мешканцям тих регіонів, де є радіаційне забруднення, необхідно вживати або продукти з високим вмістом кальцію, вирощені на чистих від забруднення територіях, або кальцієвісні препарати, які працюють як радіопротектори. Це ж стосується і калію, аналог якого – цезій-137.

Список використаних джерел

1. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999-2002 рр. / Редактор А. Я. Балута. Київ, 1998. URL: <http://uiar.org.ua/Sborniki/16.pdf>. (дата звернення: 12.04.2023).
2. Копиленко О. Л., Носовський А. В., Долін В. В. Сучасні проблеми подолання наслідків Чорнобильської катастрофи. *Геохімія техногенезу*. 2021. Вип. 6 (34). С. 5-17. URL: http://znp.igns.gov.ua/Wp-Content/Uploads/2022/03/Geochemistry_6_34_1.Pdf. (дата звернення: 12.04.2023).
3. Чапля Є. Я., Лянце Г. Т., Чернуха О. Ю., Гончарук В. Є. Чинники процесу міграції радіонуклідів у ґрунті. *Екологічна безпека та природокористування*. 2017. № 3-4 (24). С. 7-17. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/567> (дата звернення: 12.04.2023).

УДК 630*8

ПОБІЧНЕ КОРИСТУВАННЯ ЛІСОМ: ПЛЮСИ І МІНУСИ

Голуб Н.А., студ. гр. ЛС-201

Науковий керівник: Кудряшова К.М., к.е.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Ліс – це джерело деревини, ягід, горіхів, грибів, плодів дикорослих рослин, лікарських рослин та інших лісових продуктів, а також це домівка для багатьох видів тварин і комах [1]. Ліс – це комора лікарських рослин та рослин-медоносів, що служать надійною базою для лісового бджільництва. Звідси ми отримуємо березовий сік, дичину та хутро [2].

У даний час використання цих дарів лісу є частиною раціонального ведення лісового господарства. Побічне лісокористування – це використання недеревної продукції лісу для харчування і вирішення проблеми продовольчої безпеки, а також для задоволення потреб народного господарства. До лісових побічних користувань відносяться: сінокосіння, випасання худоби, лісове бджільництво, заготівля деревних соків, продукти мисливства, заготівля та збирання дикорослих плодів, ягід, горіхів, грибів, лікарських рослин та технічної сировини, збирання моху, очерету, лісової підстилки та опалого листя тощо.

Побічне користування у лісах здійснюються безкоштовно, за винятком промислової заготівлі деревних соків, дикорослих плодів, горіхів, грибів та технічної сировини. Згідно з Лісовим кодексом України [3] ліміт на спеціальне використання лісових ресурсів при побічних лісових користуваннях встановлюється за поданням центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері лісового господарства.

Побічні користування у лісах допускаються лише за спеціальним дозволом – лісовим квитком, який дає право користування земельною ділянкою, необхідною для здійснення лісового користування. У лісовому квитку зазначаються вид, розмір, строки та місце користування, а також обов'язки лісокористувача. Лісовий квиток видається підприємствами, організаціями та установами, що ведуть лісове господарство. Останні під час здійснення ними лісових користувань мають оформляти право лісокористування на загальних підставах.

Сінокосіння і випасання худоби в лісах і на землях державного лісового фонду, не вкритих лісом, забороняються на ділянках, де це може завдати шкоди лісу. Площі, на яких дозволяється сінокосіння та пасіння худоби, встановлюються відповідно до законодавства організаціями та установами, що ведуть лісове господарство, та надаються у порядку, встановленому Правилами сінокосіння та випасання худоби.

Промислова заготівля деревних соків провадиться підприємствами, організаціями та установами, що ведуть лісове господарство, на ділянках стиглого лісу, що підлягає рубанню головного користування, не раніше ніж за 5 років до рубання. Промислова заготівля дикорослих плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин та технічної сировини провадиться підприємствами, організаціями та установами, що мають завдання на їх заготівлю. Відповідні ділянки лісу та земель державного лісового фонду, не вкриті лісом, надаються зазначеним підприємствам, організаціям та установам за рішенням виконавчого комітету обласної ради.

Збір громадянами дикорослих плодів, горіхів, грибів, ягід, лікарських рослин, технічної сировини тощо на ділянках, закріплених для промислової заготівлі за підприємствами, організаціями та установами, може допускатися з дозволу цих підприємств, організацій та установ без отримання лісового квитка. Збір моху, лісової підстилки та опалого листа для потреб підприємств, організацій та установ та громадян дозволяється підприємствами, організаціями та установами, що ведуть лісове господарство [2].

Недеревні продукти лісу мають важливе значення для розвитку лісового господарства та економіки в цілому. Недеревні продукти лісу включають такі ресурси, як ягоди, гриби, лікарські рослини, дикорослі, мед, смоли та інші, які можуть бути використані для виробництва продуктів харчування, лікарських препаратів, косметики, палива та інших товарів [4].

Основні плюси побічного лісокористування наведено на рис. 1.

Економічні вигоди	Екологічні переваги	Соціальні переваги
<ul style="list-style-type: none"> • побічне лісокористування може стати додатковим джерелом доходу для лісових господарств та місцевих громад. * Наприклад, продаж грибів та ягід може приносити значні прибутки. 	<ul style="list-style-type: none"> • побічне лісокористування може допомогти зберегти біорізноманіття лісів, збільшити відновлення лісів. * Наприклад, полювання на деякі види диких тварин може зменшити їх популяції, які в іншому випадку можуть стати надмірною навантаженням на екосистему. 	<ul style="list-style-type: none"> • побічне лісокористування може сприяти розвитку туризму та рекреації, що сприяє підвищенню якості життя місцевих громад та створенню нових робочих місць.

Рисунок 1 – Основні плюси побічного лісокористування

Незважаючи на плюси побічного лісокористування, можна виділити і мінуси – негативні наслідки для лісів і довкілля в цілому. Ось декілька мінусів побічного лісокористування:

– *зниження біорізноманіття*: при зборі лікарських трав, грибів та ягід можуть бути пошкоджені рослини і тварини, що живуть у лісах. Це може привести до зменшення біорізноманіття і погіршення екологічного стану лісу.

– *втрата поживних речовин*: при зборі лісових ресурсів може відбуватися втрата поживних речовин, таких як азот, фосфор та калій, що є важливими для збереження родючості ґрунту;

– *пошкодження дерев*: неправильний збір грибів або лікарських трав може призвести до пошкодження коренів та стовбурів дерев. Це може призвести до загибелі дерев та зменшення кількості дерев у лісі;

– *надмірний збір*: надмірний збір лісових ресурсів може призвести до зменшення кількості цих ресурсів у лісі, що може вплинути на розвиток тваринного та рослинного світу.

Отже, побічне лісокористування може мати негативні наслідки для екосистеми лісів та природного довкілля. Тому важливо здійснювати побічне лісокористування з обережністю та дотриманням правил збору недревних ресурсів лісу і визначення експлуатаційного запасу лісових ягід і плодів.

Список використаних джерел

1. Пиріг К.М. Підвищення ефективності виробництва на лісогосподарських підприємствах в умовах сталого розвитку / С.М. Шкарлет, К.М. Пиріг // Бізнес інформ. – 2014. – №6. – С. 180-184.
2. Телишевский Д.А. Заготовка недревесной продукции леса. – М. : Лесная промышленность, 1973. – 63 с.
3. Лісовий кодекс України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>.
4. Сенько Є.І., Фурдичко О.І. Економіка комплексного використання і відтворення харчових ресурсів лісу. – Львів : Місіонер, 1996. – 296 с.

УДК 664.6/.7

ТРИТИКАЛЕ – ВАЖЛИВА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УКРАЇНІ

Горбаченко А.С., студ. гр. АГ-191

Науковий керівник: **Козар С.Ф.**, д.с.-г.н., старший науковий співробітник
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Поступова зміна клімату, економічні реалії та погіршення стану довкілля змушують науковців і практиків розробляти нові шляхи розвитку сільськогосподарського виробництва. У найближчі роки планується створити сучасні високоврожайні сорти та гібриди польових культур та реалізувати 70-75% їх генетичного потенціалу в сільськогосподарському виробництві. Враховуючи необхідність отримання високих врожаїв злакових культур, зростаючий попит на хімічно незабруднену продукцію, на нашу думку, більше уваги слід приділяти високоврожайному злаку тритикале.

Перші гібриди між пшеницею та житом були створені шотландським вченим Олександром Вільсоном у 1875 році. Ці гібриди були стерильними, а перші фертильні гібридні зразки були отримані Вільгельмом Рімпау в 1891 році. За сучасною таксономією культура була виділена в окремий рід Тритикале, який був створений селекціонерами штучно. Тритикале вирощують як продовольчу та фуражну культуру.

Селекційна історія вирощування тритикале відносно коротка. У 1930-1950-х роках в Україні проводилася робота зі створення подвійних видів тритикале, але ці форми не використовувалися у виробництві. В середині 1960-х років в Українському інституті рослинництва, селекції та генетики були розроблені методи і теорії створення тривидового тритикале. Завдяки роботі професора А.Ф. Шуліндіна, який першим в Україні створив сорт тритикале, культура знайшла своє місце у виробництві продуктів харчування в нашій країні. Культура вирощується також у США, Франції, Австралії, Польщі, Канаді, Китайській Народній Республіці та інших.

Багаторічні дослідження, проведені селекціонерами в різних кліматичних зонах, показали високу адаптивність та економічну ефективність цієї нової культури. В Україні в сільськогосподарське виробництво впроваджені спеціалізовані сорти тритикале, які суттєво відрізняються за економічною цінністю. Кормові сорти АД256, Гарне, Букет і Шаланда здатні

давати стабільно високі врожаї зерна (7,5-10,5 т/га) та зеленої маси (45-65 т/га). Всього в Україні впроваджено більше десяти сортів: на зерно - АДМ 4, АДМ 5, Амфідиплоїд 52, Zenit Одеський, Престо, на корм - Амфідиплоїд 51, Простор, Ураган. Відомі сорти тритикале ярого - Харківський лелека, Крупільський.

Сорти тритикале харчового та універсального призначення Амос, Ніканор, Раритет, Пластун волинський, Ярослава продовольчого та загального призначення характеризуються доброю та відмінною клейковиною, якістю тіста та хліба і врожайністю зерна 8,5-11,5 т/га.

Науковцями Носівської селекційно-дослідної станції Миронівського інституту пшениці ім. В.М.Ремесла НААН виведений сорт тритикале Віват Носівський. Цей сорт є одним з найкращих за агроекологічними ознаками та кількісними (урожайність зерна, озерненість, кількість і маса зерна з колоса, властивості зерна, маса тисячі зерен), якісними (вміст білка, крупної клейковини) показниками зерна, адаптивністю до різних патогенів, зимово-весняних і літніх аномалій, вилягання. Дослідження показали, що бактеризація покращує живлення азотом і фосфором під час первинного росту рослин тритикале озимого сорту Віват Носівський, що приводить до збільшення сухої та сирої маси в 1,5-2,5 рази, площі листової поверхні в 2-2,4 рази та врожайності й якості зерна в 1,1-1,3 рази.

Перш ніж приступити до вирощування цієї культури, необхідно вивчити придатність ґрунтово-кліматичних умов у даній місцевості та врахувати специфіку технологій, що застосовуються для вирощування. Крім того, необхідно забезпечити належну переробку та зберігання врожаю для забезпечення якості та високої ціни на ринку.

Таким чином, тритикале є дуже перспективною культурою для аграрного виробництва нашої країни. Україна має сприятливі умови для вирощування, включаючи відповідні ґрунтові та кліматичні, а також досвід вирощування зернових. Крім того, тритикале є дуже продуктивним і може забезпечити виробникам високі доходи.

Список використаних джерел

1. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. Київ: Вища освіта, 2006. 465 с.
2. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. За ред. О. І. Зінченка. Київ: Аграрна освіта. 2001. 591 с.
3. Діордієва І.П. Створення та оцінка чотиривидових форм тритикале: дис. к. с.-г. н.: 06.01.05 / І.П. Діордієва. - Умань, 2015. - 204 с.
4. Тритикале – культура ХХІ сторіччя: Міжнародна науково-практична конференція, м. Харків, 4–6 липня 2017 року: тези доповіді. Харків. 2017. 84 с.
5. Дем'яненко Л. В., Москалець В. В., Москалець Т. З., Буняк Н. М., Москалець В. І., Семенихін О. В. Агроекологічні особливості тритикале озимого сорту Вівате Носівський // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. - 2012. - № 1. - С. 21-25.
6. Писаренко П. В., Москалець В. В. Агроекологічні особливості впливу мікробних препаратів на кількісні параметри якості зерна тритикале озимого // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. С. 7-11.

УДК 633.85.001.76 (477.46)

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ У ЧЕРНІГІВСЬКОМУ ПОЛІССІ

Грищенко Є.О., студ. гр.МАГ-211

Науковий керівник: Дем'яненко Л.В., к.с.-г. н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Соняшник є одним із найбільш цінних і стратегічно важливих видів сільськогосподарської продукції в Україні після зернових, що забезпечує продовольчу безпеку держави для усіх верств населення незалежно від рівня доходів та вподобань. Загалом соняшник - високо-олеїнова культура, олія якої споживається населенням усіх країн світу і є значно дешевшою, ніж оливкова. Тому ця культура має широкий ареал вирощування у тих ґрунтово-кліматичних умовах, які відповідають її екології.

Відомо, що соняшник – теплолюбна і вимоглива до родючості ґрунтів культура і раніше вона вирощувалася в Україні переважно у зоні Лісостепу [1,2]. Протягом останніх десятиліть, у результаті збільшення суми активних температур [1], соняшник вирощують і у кліматичній підзоні Східному Поліссі у районах з найбільш родючими дерновими, лучно-чорноземними та сірими опідзоленими ґрунтами. У господарствах Чернігівської області протягом 2021 року соняшник вирощували на площі 4630 га, середній показник врожайності культури склав 28,5 ц/га [5].

Негативним чинником для соняшнику в даних ґрунтових умовах є їх підвищена кислотність – рН 5,5 – 6,5. Оптимальні умови для росту і розвитку соняшнику складаються при рН – 6,7 -7,2. На дуже кислих ґрунтах урожай знижується, що пов'язано з низькою засвоюваністю магнію та інших важливих елементів живлення [1]. Щоб підвищити ефективність використання органічної і мінеральних добрив на кислих ґрунтах, необхідно проводити вапнування. Так, за даними Інституту СГКР НААНУ, середньорічна продуктивність сівозміни на ясносірих лісових ґрунтах за ротацію без внесення добрив становить 15,7 ц/га, при внесенні однієї норми вапна за гідролітичною кислотністю – 26,2 ц/га, ця ж норма вапна плюс 10 т/га сівозмінної площі гною забезпечила 51,0 ц/га, а одна норма вапна, плюс 10 т/га гною, плюс 1,5 норми мінеральних добрив – 75,4 ц/га зернових одиниць [2].

Встановлено, що при вапнуванні завдяки посиленню мікробіологічних і біологічних процесів в ґрунті збільшується кількість поживних речовин, зокрема нітратів, легкозасвоюваних форм фосфору і калію. При цьому кількість зосвоюваного азоту зростає у рік внесення вапна, а фосфору і калію - у наступні роки [1]. Відомо також, що тривале застосування органічних і мінеральних добрив на фоні періодичного вапнування кислих ґрунтів значно поліпшує не лише їх родючість, а й фіто санітарний стан, що дає можливість ефективніше боротися з бур'янами, хворобами і шкідниками.

За довідковою літературою [3,4] доза вапна для меліорації ґрунтів має складати 2,0 мг-екв. на 100 гр ґрунту. Гідролітична кислотність ґрунтів Чернігівського Полісся 1,7–3,0 мг-екв/100 г ґрунту і для вапнування 1 га кислих ґрунтів необхідно вносити 3,4 т/га вапна, що є дуже затратним для економіки господарств регіону.

Сучасні економічні умови потребують принципово нових підходів до вирішення проблеми меліорації кислих ґрунтів з обов'язковим переходом до ресурсозаощаджуючих технологій.

Базуючись на світовому та вітчизняному досвіді, в Інституті ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського розроблено ресурсо- та енергозберігаючу технологію локальної меліорації кислих ґрунтів, або технологію «комфортних ґрунтових осередків» при застосуванні якої під соняшник необхідно буде внести 0,5 норми на 1 га, тобто 1,7 тони [3].

Технологія локальної меліорації не передбачає кардинальної зміни кислотно-основної природи ґрунту. Суть цієї технології полягає в тому, що шляхом підбору адаптованих до

кислого середовища сільськогосподарських культур, локального застосування органо-мінеральних добрив комплексної дії та формування осередків комфортних умов у кореневмісному шарі ґрунту для розвитку кореневої системи усувається потреба у здійсненні дорогої хімічної меліорації за традиційною технологією, що передбачає надто високі норми внесення вапна. Внаслідок застосування технології локальної меліорації кислих ґрунтів у кореневмісному шарі ґрунту створюються гетерогенні за фізіологічними потребами рослин мікрозони щодо реакції ґрунту, трофності, вологості, теплоємності тощо. Коренева система рослин залежно від їх біології сама знаходить найбільш комфортну для себе екологічну нішу в ґрунтового середовищі. Завдячуючи такому внесенню вапна, витрати енергетичних і матеріальних ресурсів на меліорацію кислих ґрунтів зменшуються у 3–4 рази [3].

Згідно з цією технологією, окультурюється не вся орна маса ґрунту, а тільки її невелика частка на межі орного і підорного шарів. Саме тут створюються локальні висококомфортні для розвитку кореневої системи стрічки (осередки) діаметром 7–10 см з міжстрічковою відстанню 35 см. Щоб сформувати такі стрічки використовують органо-мінеральне **комплексне добриво (ОМКД)**, яке має високі поглинальні та буферні характеристики. Його виготовляють з добре гуміфікованих органічних матеріалів таких як - перегній, торф, сапропель тощо, до яких додають мінеральні добрива, наприклад аміачну селітру, сульфат амонію, суперфосфат, фосфоритне борошно, та меліоруючі добавки - вапно, лесову породу, дефекат, гіпс та інші [3].

При створенні ОМКД враховують фізико-хімічні властивості меліоруючого ґрунту та вирощуваних на ньому культур. У невеликому обсязі оброблюваного ґрунту створюють найбільш сприятливі умови для розвитку рослин. Локальне внесення ОМКД належить до основного внесення, а локально меліорований ґрунт є фоном, на тлі якого здійснюються всі інші технологічні операції. Така технологія не виключає можливість припосівного внесення добрив під час сівби або садіння певної культури, що сприяє поліпшенню живлення рослин у початковий період їх росту та розвитку.

Проведені дослідження на ґрунтах Полісся показали високу ефективність технології локальної меліорації, її екологічні та економічні переваги значно вищі у порівнянні із традиційною технологією. При цьому вимивання кальцію, елементів живлення та органіки з лізіметричними водами зменшувалося на 35-45% [4].

Для підвищення ефективності вирощування соняшнику на кислих ґрунтах Полісся, забезпечення отримання конкурентоспроможної продукції необхідно насамперед провести заходи щодо зниження кислотності ґрунтового розчину шляхом внесення науково обґрунтованих доз вапнякових добрив, розрахованих за ресурсозберігаючою (підтримувальною, локальною) технологією. У якості насіння використовувати гібриди помірно інтенсивного типу, вносити органічні добрива під основний обробіток ґрунту, як мінімум один раз на 5-7 років заорювати сидерати у ґрунт, а також забезпечувати повний комплекс макро і мікроелементів, необхідних для живлення рослин.

Список використаних джерел

1. Газета – АгроБізнес / Веб-сайт. URL: <http://agro-business.com.ua/> (дата звернення: 30.11.22)
2. Фермер: професійний рівень: [навч. посібник]. – Мюнхен/Німеччина, 2007. – 604с.
3. Пашенко В.Ф. Механізація сільськогосподарського виробництва: Навч. посібник / Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х., 2001. – 237 с
4. Дробот В.І., Зуб Г.І., Кононеко М.П. та ін. /За ред. Ю.Я.Лузана, П.Т.Саблука. Економічний довідник аграрника. – К.: "Преса України", 2003. С.457-532.
5. Посівні площі сільськогосподарських культур у Чернігівській області https://www.chernigvstat.gov.ua/statdani/S_hos/2021/S14_S14_12.htm (дата звернення: 14.04.23)

УДК 633.15:631.5

СИСТЕМА ІНТЕГРОВАНОГО ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ТОВ «БАРИШЕВСЬКА ЗЕРНОВА КОМПАНІЯ» ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Максименко С.В., студ. гр. МАГ-222

Науковий керівник: **Козар С.Ф.**, д.с.-г.н., старший науковий співробітник
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Оскільки населення світу продовжує зростати, очікується, що попит на кукурудзу теж зросте. Україна експортує значні обсяги кукурудзи на світовий ринок. Наша країна є одним з найбільших виробників кукурудзи, і цей тренд ймовірно продовжиться у 2023 році. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України у 2021 році в Україні кукурудзою засіяли 5,4 млн га. В 2022 році відповідна цифра склала всього 4 млн га [1]. Така тенденція спостерігається у період введення режиму воєнного стану, в якому Україна перебуває останній рік. Чернігівська область є прикордонною, яка межує з державою агресором. Значну частину посівних площ, зокрема, у Новгород-Сіверському районі, неможливо обробляти через ведення активних бойових дій.

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, в 2022 році експорт кукурудзи збільшився порівняно з попереднім роком [2]. Це може стати стимулом для українських фермерів збільшити вирощування кукурудзи в 2023 році.

ТОВ «Баришевська зернова компанія» (далі – ТОВ «БЗК») спеціалізується на вирощуванні і реалізації зернових і олійних культур. Регіони діяльності: Київська, Черкаська, Полтавська, Чернігівська області. Земельний банк – 57 тис. га. У Чернігівському регіоні посівні площі кукурудзи у 2022 році становили 7 тис. га. Для ТОВ «БЗК», яке активно прогресує у Чернігівському регіоні, кукурудза є монокультурою. Наразі, враховуючи всі труднощі під час вирощування кукурудзи, аграрії господарства зосереджуються на підвищенні врожайності та стійкості до мінливих умов навколишнього середовища.

В умовах сучасних технологій вирощування кукурудзи дуже важливим елементом стає інтегрована система захисту посівів від шкідливих організмів, зокрема, бур'янів. Адже саме бур'яни стають основним фактором різкого зниження врожаїв на тлі погіршення якості вироблюваного продукту. Втрати від шкідливих організмів та хвороб сягають 30 % світового зерновиробництва [3]. Інтегрований захист кукурудзи від хвороб базується на забезпеченні культури сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами місця вирощування, дотриманні науково-обґрунтованої сівоzmіни, впровадженні вологоощадних технологій обробітку ґрунту, збалансованому мінеральному живленні рослин, використанні придатних для певної ґрунтово-кліматичної зони вирощування гібридів кукурудзи, стійких проти хвороб, шкідників та інших стресових чинників; протруюванні або інкрустації насіння; дотриманні оптимальних строків сівби, глибини і норм висіву насіння; проведенні хімічного або біологічного захисту культури [4].

Значна увага звертається на суворе дотримання сівоzmіни для конкретної еколого-географічної зони. У зоні Полісся в умовах ТОВ «БЗК» найкращими попередниками кукурудзи є озимі та зернобобові. Проте, вирощування кукурудзи після кукурудзи протягом 3–4 років на удобрених полях у господарстві часто не поступається врожаю цієї культури після задовільних попередників. За сприятливих умов для розвитку різних видів сажки, стеблових гнилей, фузаріозу, нігроспорозу качанів ураженість рослин хворобами зростає, що призводить до суттєвого зниження якісних показників отриманої продукції. Тому практика моновиращування кукурудзи переривається один раз на 3–4 роки посівом озимої пшениці або ячменю.

Своєчасний і високоякісний основний та передпосівний обробітку ґрунту підвищують стійкість рослин до хвороб і покращують якість отриманої продукції. Внесення збалансованих норм органічних і мінеральних добрив на підставі результатів агрохімічного аналізу ґрунту і

розрахунків на запланований урожай підвищує стійкість рослин до багатьох хвороб, підвищує урожайність кукурудзи [5].

Більшість нових гібридів і сортів кукурудзи характеризується груповою стійкістю до хвороб. У районах із високою вологістю ґрунту, що наразі, є характерним для Чернігівської області, і недостатнім його прогріванням особливу увагу приділяють стійкості до пліснявіння насіння і хвороб сходів. Гібрид кукурудзи СІ ФОРТАГО (SI FORTAGO) компанії «Сингента» використовується протягом останніх 4 років на освоєних земельних угіддях ТОВ «БЗК» у Чернігівській області.

Важлива роль у підвищенні стійкості рослин до хвороб належить фосфорним і калійним добривам. Азотні добрива в помірних дозах також сприяють зниженню розвитку хвороб. За технологією вирощування кукурудзи у господарстві ТОВ «БЗК» після процесу лушення стерні в осінній період вносять добриво хлористий калій з нормою 150 кг/га. Перед закриттям вологи у технології вирощування кукурудзи передбачено внесення у ґрунт полів сульфату магнію $MgSO_4$ з нормою 80 кг/га. Посів кукурудзи відбувається з одночасним внесенням добрива діамонійфосфат з нормою внесення 50 кг/га. Слід зазначити, що зазвичай посів кукурудзи проводиться з культивацією, і тому у фазі росту 3-4 листків кукурудзи використовують гербіцид МайсТер® Пауер з нормою внесення 1,5 л/га. Господарство, під час проведення протруювання стеблового кукурудзяного метелика, застосовує інноваційну технологію – авіаобробіток дроном AGRAS T20. Для протруювання шкідника застосовують інсектицид Кораген з нормою використання 130-140 мл/га.

Ураженість кукурудзи більшістю хвороб залежить від густоти стояння рослин. Оптимальна густина стояння рослин нових гібридів кукурудзи зазвичай паспортизується селекціонерами, як і інші елементи сортової агротехніки.

Збирати урожай кукурудзи в качанах слід починати на початку повної стиглості зерна за його вологості 35–37%. Збирання проводять у стислі строки. Зібране зерно висушують на зерноочисних агрегатах або на майданчиках активного вентилявання і доводять до вологості 14%, що дозволяє його зберігати тривалий час й уникнути розвитку хвороб [6, 7].

Таким чином, можемо зробити висновок, що в ТОВ «БЗК» приділяється відповідна увага інтегрованому захисту кукурудзи. Урожайність цієї культури залежить від боротьби з шкідливими організмами. Поряд з високою господарською ефективністю належно здійснюваний інтегрований захист рослин є безпечним для навколишнього середовища, що передбачає не тільки регулювання чисельності шкідливих біологічних об'єктів, а й запобігання накопиченню у ґрунті і рослинах метаболітів пестицидів.

Список використаних джерел

1. Кукурудза: про тенденції у вирощуванні, ціни та технології (частина 1) // Куркуль – онлайн асистент фермера. URL: <https://kurkul.com/spetsproekty/1434-kukurudza-pro-tendentsiyi-u-viroshchuvanni-tsini-ta-tehnologiyi-chastina-1>
2. Головні агропрогнози на 2023 рік // AgroTimes. URL: <https://agrotimes.ua/opinion/golovni-agroprognozu-na-2023-rik/>
3. Дубовицька М.М. Удосконалення інтегрованого захисту кукурудзи в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «МАС СІДС Україна» Дніпровського району Дніпропетровської області // Дніпровський державний аграрно-економічний університет. URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/6089/1/%D0%94%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%9C.%D0%9C..pdf>
4. Марков І. Прогноз розвитку хвороб кукурудзи // Агробізнес сьогодні. 16 червня 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/664-prohnoz-rozvytku-khvorob-kukurudzy.html> (дата звернення: 15.04.2023).
5. Рекомендації з проведення весняно-польових робіт в умовах 2021 року в господарствах Чернігівської області. Чернігів, 2021. 48 с.
6. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. – Львів : Львівський національний аграрний університет. 2010. – 165 с.

7. Ткаліч Ю.І., Бокун О.І. Ефективність використання вологи, поживних речовин та світла посівами кукурудзи залежно від хімічних та механічних засобів знищення бур'янів // Наукові доповіді НУБіП. 2013. № 4 (40). URL: https://nd.nubip.edu.ua/2013_4/6.pdf

УДК 632.934.3:633.15:632.488.22

ЧЕРВОНА ГНИЛЬ КАЧАНІВ - НЕБЕЗПЕЧНА ХВОРОБА КУКУРУДЗИ

Медушенко Д.Ю., студ. гр. АГ-211

Науковий керівник: **Козар С.Ф.**, д.с.-г.н., старший науковий співробітник
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Кукурудза лідирує за збором зерна у світі, а за площею посіву є другою [1]. Цю культуру вражають різні збудники захворювань, що призводить до зниження врожайності та до погіршення якості отримуваної продукції. Однією з найбільш шкочочинних хвороб є червона гниль качанів кукурудзи. Після того як рослина дозріла, хвороба призводить до формування на качанах і стеблах плоских стром різноманітної форми і товщини [1]. На розвиток червоної гнилі впливають погодні умови [2].

Збудник хвороби - гриб *Fusarium graminearum*. Він розповсюджується конідіями і сумкоспорами, які поширюються дощем, вітром та комахами [3]. При ураженні рослин червоною гниллю через високу гігроскопічність качани кукурудзи не зберігаються і швидко пліснявіють. Уражене зерно втрачає схожість та розкладається. Джерелом хвороби є заражені рештки рослин.

Для зараження кукурудзи конідіями та сумкоспорами гриба необхідна температура 25-30°C, але збудник може виживати й розвиватись при температурі 3-35°C та за вологості ґрунту більше ніж 40% [1].

Відомо, що гриб *F. graminearum* утворює макроконідії, а мікроконідії у нього відсутні. Макроконідії (рис. 1) тонкі, серповидні, можуть бути майже прямими, товстостінні, сепаровані, з конічною апікальною клітиною, вираженою базальною клітиною [4]. Макроконідії розвиваються за високої відносної вологості (яка становить більше 80 %), за температури близько 20°C у темряві [4].

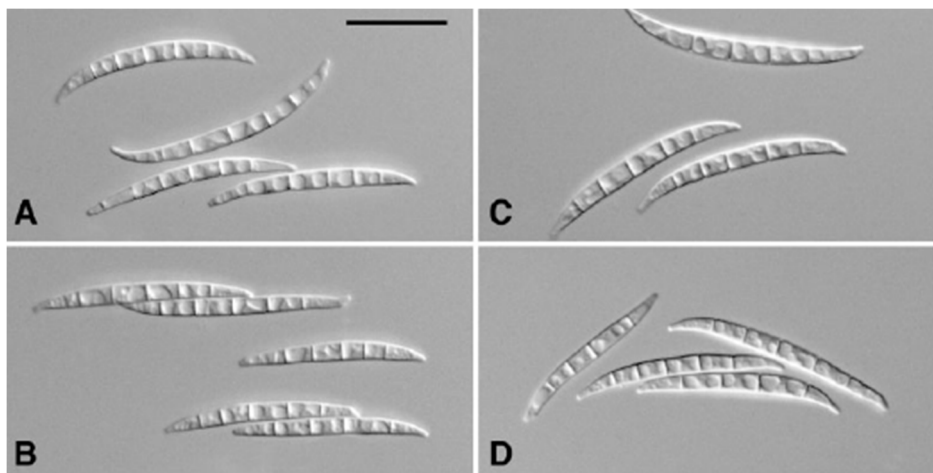


Рисунок 1 – Макроконідії *Fusarium graminearum* (A-D).
Масштабна риска відповідає 25 мкм [4].

Гриб синтезує токсини - фумонізини, які шкідливі для тварин та людини, якщо містяться в зерні. У порівнянні з іншими хворобами, що можуть уражати кукурудзу, червона гниль качанів кукурудзи є більш руйнівною та призводить до значних втрат врожаїв. Протруювання насіння є економічно доцільним та знищує інфекції, зокрема, збудників гнилі. Щоб краще

зрозуміти вплив різноманітних препаратів на червону гниль, описано вплив певних пестицидів на хворобу та показано перевагу одних фунгіцидів над іншими за ефективністю [1]. За використання фунгіцидів збільшується проміжок часу, в якому сходи та рослини кукурудзи захищені від ураження хворобою. За застосування препарату для протруювання Рестлер збільшується проміжок часу, коли сходи та рослини кукурудзи захищені від широкого спектру патогенних грибів. Препарат підвищує схожість насіння, що дозволяє контролювати вторинне інфікування рослин, яке спровоковане конідіями. Даний препарат має ефективність від 85 до 95%.

Своєчасне внесення добрив та підживлення сприяють підвищенню імунітету рослин та зниженню розвитку захворювання. Перед посівом кукурудзи необхідно протруювати насіння. Для боротьби з червоною гниллю при вирощуванні кукурудзи необхідно дотримуватися своєчасного проведення всіх технологічних операцій, треба дотримуватися сівозміни, застосовувати гербіциди, вживати санітарних заходів, які включають дезінфекцію інструментів та обладнання, прибирати зайві рештки з поля, здійснювати їх подрібнення та деструкцію, не можна пересушувати та перезволожувати ґрунт. Рекомендовано уникати дуже довгого зберігання насіння в сховищах, необхідно здійснювати інтенсивну вентиляцію.

Отже, червона гниль кукурудзи – це небезпечна хвороба, яка призводить до зниження врожаю на полях, зменшує схожість насіння. Застосування пестицидів та інші заходи боротьби з хворобою можуть вберегти кукурудзу від ураження на більш як 80%.

Список використаних джерел

1. The 10th International scientific and practical conference “World science: problems, prospects and innovations” (June 16-18, 2021) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2021. 607 с.
2. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10-12 квітня 2019 року. ДУ НМЦ «Агроосвіта»: Київ – Миколаїв – Херсон, 2019. 490 с.
3. Червона гниль. URL: <https://agrosience.com.ua/diseases/chervona-gnyl> (дата звернення: 14.04.2017).
4. Leslie J. F., Summerell B. A., Bullock S. The Fusarium laboratory manual. Ames, IA: Blackwell Publishing. 2006. 338 с.

УДК 630*4

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Нагорний Д. О., студ. гр. ЛС-211.

Науковий керівник **Дем'яненко Л.В.**, к.с.-г.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сосна звичайна – одна з головних лісоутворювальних порід багатьох країн світу, які географічно розташовані у зоні хвойно-широколистяних лісів. Усихання хвойних насаджень через активізацію хвороб та ентомошкідників на різних континентах світу реєстрували вже неодноразово. Протягом останнього десятиріччя стан соснових лісів у світі значно погіршився [1].

Сосна звичайна є надзвичайно важливою лісовою породою для України, зокрема для Поліської кліматичної зони. Вона займає 35% всього лісового фонду України і масове її пошкодження шкідниками є серйозною економічною проблемою для держави є небезпечним не лише з погляду зниження продуктивності насаджень, а й ефективного виконання ними всіх екологічних функцій лісів [2].

Сосна здатна зростати в різних ґрунтово-кліматичних умовах і пристосовуватися до різних природних змін. Але протягом майже 60-ти останніх років дуже потерпає від інтенсивного антропогенного втручання у процеси лісовідновлення, у зв'язку із чим дуже знизилась її біологічна стійкість, натомість в природних соснових лісах її стійкість є набагато вищою [1,4].

Науковий і виробничий досвід лісівників свідчить про те, що більшість шкідників належать до ряду лубоїдів, менше - до пильщиків, ткачів, листоїдів. Наслідками їхньої життєдіяльності є процеси об'їдання, скелетування, скручування, мінування хвої та листя, виїдання бруньок усередині, проточування ходів під корою, в деревині, пагонах і коренях, пошкодження зав'язей, плодів і насіння що супроводжується порушенням найважливіших фізіологічних функцій дерева (фотосинтезу, дихання, транспірації) та зниження поточного приросту деревини [4].

Протягом ревізійного періоду 2011-2021 рр. у соснових деревостанах ДП «Чернігівське лісове господарство» були виявлені значні площі, у різному ступені пошкоджені ентомошкідниками. Матеріали результатів фіто санітарного обстеження представлені у табл..1.

Таблиця 1. – Обсяги пошкоджень насаджень шкідниками і хворобами за ревізійний період (2001-2011 рр.) по ДП «Чернігівське ЛГ» [3].

Види шкідників і хвороб	Площа осередків, га					
	На початок періоду	Виникли знову	Ліквідовано	Затухло	Залишок осередків	
					усього	потребують заходів
Пошкодження ентомошкідниками						
Пильщик сосновий		13271,8	10967,6		2304,2	2304,2
Пагов'юн зимуючий		6,6			6,6	
Хрущ червневий		5,6			5,6	
Хрущ травневий		8,0			8,0	
Разом по типу пошкодження		13292,0	10967,6		2324,4	
Пошкодження хворобами лісу						
Коренева губка	7188,0			4325,7	2862,3	
Поперечний рак дуба		2,6			2,6	
Всихання гілок хвойних порід		105,6			105,6	
Трутовик несправжній дубовий		11,0			11,0	
Трутовик несправжній осиковий		24,3			24,3	
Губка ялинова		3,1			3,1	
Трутовик променистий		12,7			12,7	
Разом по типу пошкодження	7188,0	160,2		4325,7	3022,5	2304,2

Найбільш небезпечними ентомошкідниками для лісу є пильщик сосновий, тоді як пагов'юн зимуючий, хрущі червневий та травневий небезпеки для деревостанів сосни не представляють. Серед хвороб лідером за пошкодженням є коренева губка, але її поширення поступово знижується і шкодо чинність також нівелюється.. Потребують додаткових

досліджень соснові насадження, вражені пильщиком сосновим, оскільки у регіоні досліджень виявлений масовий розвиток небезпечних шкідників сосни – лубоїдів, особливо короїду верхівкового (*Ips acuminatus* Gyll.).

Результатом ушкодження соснових деревостанів у господарстві є великі обсяги як вибіркових, так і суцільних санітарних рубок (табл..2).

Таблиця 2. – Обсяги виконаних санітарних рубок за ревізійний період [3].

Види санітарних рубок	План, га	Фактично виконано за ревізійний період			
		Площа, га	Запас, тис. м ³		
			Загальний	ліквідний	діловий
Суцільні	31,4	559,8	122,4	116,3	55,3
Вибіркові	2276,1	10986,1	149,9	144,1	22,6
разом	2307,5	11545,9	272,3	260,4	77,9

Більше ніж 80% із вражених насаджень були пройдені санітарними рубками (табл..2). Із них суцільними рубками – 559,8 га, що майже у 18 разів перевищує запланований лісовпорядкуванням обсяг.

Для підвищення біологічної стійкості соснових лісів у лісгоспі необхідно вивчити процеси функціонування природних лісів, виявити і вивчити еталонні деревостан Чернігівського Полісся та порівняти їх зі створеними штучними культурами сосни, зробити певні висновки та виправити недоліки.

Запроваджувати і вивчати можливості проведення не суцільних рубок головного користування та сприяння природному відновленню соснових лісів на лісових землях лісгоспу.

Своєчасно проводити рубки догляду у насадженнях жерднякового віку, особливо у лісових культурах сосни, із метою формування оптимальної густоти деревостанів.

Оперативно виявляти і проводити санітарні рубки насаджень, які вражені небезпечними ентомошкідниками, керуючись останніми сучасними результатами досліджень наукових установ системи лісового господарства України.

Список використаних джерел

1. Бойко С.В. Лісове господарство Польщі. URL: [http:// www. researchgate.net](http://www.researchgate.net). (дата звернення 10.04.23р).
2. Загальна характеристика лісів України. URL: <https://forest.gov.ua/napryamki-diyalnosti/lisi-ukrayini/zagalna-harakteristika-lisiv-ukrayini>: (дата звернення 10.04.23р).
3. Проект організації і розвитку ДП “Чернігівське лісове господарство”. Ірпінь, 2011. 112 с.
4. Романчук Л.Д. ; Дідченко П.В.; Бойко О.А.: Патологічні процеси в рослинах сосни звичайної та профілактика у біоценозах за екологічних умов Полісся. Херсон, 2019. 120-127 с.

УДК 631.95:630.266

ПОЛЕЗАХИСНІ ЛІСОВІ СМУГИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Пастух О.М., студ. гр. ЛС-201

Науковий керівник: Кудряшова К.М., к.е.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Полезахисні смуги є найважливішою частиною у системі захисних лісонасаджень на сільськогосподарських землях. Збереження лісосмуг є одним з найважливіших засобів збереження родючого слою ґрунту, підвищення врожаїв, і збереження здоров'я людини. Історія полезахисного лісорозведення в Україні та використання лісових насаджень з метою

поліпшення умов навколишнього середовища та врожайності сільськогосподарських культур налічує понад 200 років [1].

Україна належить до країн із добре розвинутим аграрним сектором економіки, тому збереження й охорона орних земель належать до пріоритетів нашої держави і є важливою умовою забезпечення збалансованого розвитку агроландшафтів і підвищення врожайності сільгоспкультур. Проблеми сучасних агроландшафтів України насамперед пов'язані з надмірною розораністю земельних угідь, неефективним використанням земель, за якого ігноруються оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій, незадовільно проводяться меліоративні та протиерозійні заходи [2].

В Україні переважна більшість лісосмуг була закладена колгоспами в 50–60-х рр. 20 століття і перебувала у їхньому користуванні. З початком приватизації земель у 1992 р. полезахисні лісосмуги були передані у власність колективних та інших сільськогосподарських підприємств, утворених на базі колгоспів. Однак, лісосмуги не є сільськогосподарськими угіддями і тому були віднесені до земель загального користування таких підприємств. Згідно із Земельним Кодексом України вони не підлягали паюванню. У зв'язку з проведенням у 2000 р. реорганізації колективних сільськогосподарських підприємств у сільськогосподарські формування ринкового типу (приватні підприємства, фермерські господарства, товариства з обмеженою відповідальністю тощо), які не були суб'єктами права колективної власності на землю, полезахисні лісосмуги були передані у відання відповідних місцевих рад. Сьогодні лісосмуги стають місцем самовільного скидання сміття, потерпають від випалювання стерні на прилеглих полях. Вони суцільно або надмірно вирубуються. Дуби та інші високо бонітетні дерева заготовляють на дров'яну деревину. Майже ніхто із власників та орендарів земель не займається відновленням лісосмуг. У переважній кількості господарств району відсутня система полезахисних лісових смуг, а наявні лісосмуги часто не досягають проектної висоти, від якої залежить їх полезахисна ефективність [2].

Сьогодні в Україні за офіційними статистичними даними налічується близько 446 тис. гектарів полезахисних лісових смуг. Найбільші площі – у Запорізькій (51,9 тис. га), Одеській (50 тис. га) та Дніпропетровській областях (42,5 тис. га), тоді як в Івано-Франківській, Рівненській і Чернівецькій областях лісові смуги взагалі відсутні. Багато науковців вважають офіційні дані статистики неправдивими, посилаючись на те, що полезахисні лісові насадження зазнають незаконних рубок, а державний облік їх не здійснювався з 1976 року. Реальну площу полезахисних лісових смуг фахівці наразі оцінюють у близько 350 тис. гектарів, а для досягнення нормативних показників потрібно відтворити ще 700 тис. гектарів. Щоб стабілізувати кількість полезахисних лісових смуг і не допустити їх зменшення, слід створювати приблизно 6–7 тис. гектарів лісосмуг щорічно.

Із вище зазначеного випливає, що полезахисні насадження у наш час є актуальними, але стан їх незадовільний. Через те, що полезахисні лісові смуги не приносять значної фінансової вигоди у фермерів сьогодні вони є не дуже популярними. Тому існує такий варіант, як створення полезахисних смуг з плодкових насаджень.

Вирощування плодкових дерев і кущів у полезахисних смугах є одним із адаптаційних методів реагування на ризики в фермерських господарствах. Урожай плодкових сприяє покращенню матеріального благополуччя власника, а відповідна висота дерев і конструкція смуг забезпечує захист полів, і тим самим збільшує урожайність сільськогосподарських культур. Для вирощування плодкових на землях під полезахисними смугами не потрібно змінювати цільового призначення землі. Вартість створення 1 га лісосмуги з плодкових становить близько 300 тис. грн (11 тис. дол.). Ліва частина вартості припадає на закупівлю сертифікованого садивного матеріалу. В Україні діє програма «Фінансова підтримка сільгосптовар виробників», яка передбачає:

• компенсацію 80% вартості садивного матеріалу плодово-ягідних культур, винограду та хмелю (після закладення насаджень);

- **компенсацію до 30% вартості проведених робіт зі встановлення систем краплинного зрошення** та придбання матеріалів, необхідних для проведення таких робіт (після повного завершення монтажних робіт);

- **часткове відшкодування вартості придбання ліній з переробки власно вирощених плодів**, ягід та технічних сортів винограду на соки, пюре, виноматеріали.

Особливу увагу потрібно приділяти підбору районованих сортів, адаптованих до умов регіону вирощування, які відповідають ринковому попиту.

Важливим аспектом для створення лісосмуги з плодкових дерев є використання сильнорослих підщеп. Такі дерева досягають потрібної висоти для захисту полів, і дають високі урожаї до 50–70 років. Недоліком такого саду є пізнє настання плодоношення і тривалий період окупності. Використання технології інтенсивного садівництва на землях під полезахисними смугами є недоцільним. По-перше, не досягається оптимальної висоти для захисту полів. По-друге, такий сад сам потребує захисту, який можуть забезпечити 1–2-рядні вітроломні високорослі смуги [3].

Отже, стан лісових смуг потребує постійного спостереження, догляду та управління для забезпечення їхньої ефективної функції захисту.

У перспективі можна використовувати загальну схему формування полезахисних лісових смуг, а саме:

Перший ряд – це найбільш потужний елемент лісової смуги, що захищає від сильних вітрів та знижує їхню швидкість. Цей ряд складається з високорослих дерев з густим кроновим покривом, таких як сосни, ялини або дуби.

Другий ряд – це середні дерева, які доповнюють захисну функцію першого ряду, знижуючи швидкість вітру. Цей ряд може включати березу, осину або липу.

Третій ряд – це кущі та чагарники, які збільшують площу листя, а отже, зменшують вітер і забезпечують додатковий захист від ерозії. Цей ряд може включати дерен, жимолость, верес та інші рослини.

Четвертий ряд – це невисокі рослини, такі як трави та чагарники, які забезпечують захист від ерозії, зберігають вологу та підтримують біологічну різноманітність.

П'ятий ряд (остання зона) – це смуга, що безпосередньо межує з об'єктом захисту. Ця зона може бути забезпечена декількома видами захисних рослин, таких як смородина, горобина або шипшина.

Список використаних джерел

1. Полезахисні лісові насадження та біоенергетика [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cutt.ly/Z70ncSl>
 2. Полезахисні лісові смуги [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://machtg.gov.ua/lisosmugi-13-57-13-13-07-2020/>
 3. Продуктивні лісосмуги [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.openforest.org.ua/170157/>
-

УДК 631.53.01

БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Піскова А. Г., студ. гр.АГ-191

Науковий керівник: **Козар С. Ф.**, д.с.-г.н., старший науковий співробітник
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Отримання стабільно високих врожаїв сільськогосподарських культур є головними завданнями будь-якого сільськогосподарського підприємства, але в процесі вирощування на рослини можуть впливати різні стресові чинники навколишнього середовища. Відносне зниження врожайності через абіотичні стресори (посуха, засолення, дія екстремальних температур, інтенсивність освітлення та ін.) може становити 60-82% [1]. При цьому більшість всіх культивованих ґрунтів мають дефіцит життєво необхідних елементів живлення. Порушення режиму живлення в поєднанні з абіотичними та біотичними (бур'яни, шкідники, збудники хвороб) стресами призводить до значних втрат продуктивності сільськогосподарських культур.

Загальновідомо, що існуючі ступені засвоєння сільгоспкультурами діючої речовини з добрив є надзвичайно низькими: з азотних – у межах 35-50 %, фосфорних – 20 % і калійних 25-60 % залежно від типу ґрунту. Застосування мікробних препаратів дозволяє виправити цю ситуацію шляхом штучного привнесення агрономічно корисних мікроорганізмів «у потрібне місце, у потрібній кількості, у потрібний час» [2]. Це дозволяє підвищити коефіцієнти засвоєння поживних речовин і економити до 30-50 % мінеральних добрив. З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів та технологій вирощування біологічні елементи, які полягають у застосуванні мікробних препаратів, а також регуляторів росту рослин природного походження. Біопрепарати сприяють інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до стресів і до хвороб, позитивно впливають на мікроорганізми ґрунту [2, 3].

Істотний внесок у розв'язання проблеми збереження родючості ґрунтів зробили виконавці ПНД «Сільськогосподарська мікробіологія» (керівник — академік НААН В.В. Волкогон). В Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН створено мікробні препарати та розроблено технології їх застосування при вирощуванні низки сільськогосподарських культур [2]. Застосування біопрепаратів Інституту сприяє покращенню живлення рослин, захищає їх від хвороб, що дозволяє отримати додаткову хімічно незабруднену продукцію. За використання корисних мікроорганізмів урожайність зернових і зернобобових культур можна підвищити на 15 % і більше.

Фахівці Українського виробника мікробних та ферментативних препаратів для сільського господарства БТУ – ЦЕНТР займаються розробкою мікробних інокулянтів, які забезпечують рослину азотом, фосфором, калієм. Ними показано, що біопрепарати допомагають переносити бобовим та іншим культурам посуху та токсичні стреси. За рахунок мікроорганізмів зупиняється дія стресових чинників, нівелюються їх наслідки, і у рослин з'являється можливість відновити свою вегетацію. Мікробіолог зазначеного центру В.Круть презентував програму «STOP Стрес», яка дозволяє мінімізувати негативну дію стресу та забезпечити збереження врожаю [4].

Таким чином, біологізація технології вирощування сільськогосподарських культур, яка полягає у застосуванні сучасних мікробних препаратів, сприяє підвищенню стресостійкості рослин, покращенню їх живлення, що дозволяє отримувати стабільні і високі врожаї сільськогосподарських культур з високою якістю.

Список використаних джерел

1. Полянчиков С. П. Підвищення стресостійкості рослин // Журнал Агроном. 2018. URL: <https://www.agronom.com.ua/pidvyshhennya-stresostijkosti-roslyn/> (дата звернення: 15.04.2023).

2. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях (науково-практичні рекомендації) / за ред. В. В. Волкогона. Київ. 2015. 248 с.
3. Григор'єв М. І., Григор'єва Т. М. Реакція скоростиглого сорту сої на застосування мікробних препаратів за різних фонів мінерального живлення // Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. – Кіровоград. КНТУ. 2015. – С. 13-15.
4. Демчук Н. Мікробні препарати — обов'язковий елемент у технології вирощування — думка 2020. URL: <https://superagronom.com/news/11598-mikrobni-preparati--obovyazkoviy-element-u-tehnologiyi-viroshchuvannya--dumka> (дата звернення: 15.04.2023).

УДК 630*27

ПЕРСПЕКТИВИ СОСНИ ЧОРНОЇ (*PINUS NIGRA ARNOLD.*) В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Пожидаєва П.О., студ. гр. ЛС-221

Науковий керівник: Дем'яненко Л.В., к. с.-г. н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Сосна чорна європейська (*Pinus nigra Arnold.*) є одним з найбільш поширених видів сосни в Європі. Вона зростає у таких країнах, як Україна (1,2 млн.га), Румунія (2,2 млн.га), Сербія (600 тис.га), Греція (1,2 млн.га), Македонія (500 тис.га) та ін. У природі сосна чорна зазвичай зростає на сухих та кам'янистих ґрунтах в горах або на пагорбах. Вона може досягати висоти до 50 метрів, а діаметр стовбура може сягати до 2 метрів. Хоча вона зазвичай зустрічається у високогірних регіонах, але також може зростати на низовинах та височинах [2]. У межах Східного Полісся України сосна чорна виявлена лише на території Регіонального ландшафтного парку «Ялівщина» [1].

Сосна чорна є рослиною, яка добре адаптована до кліматичних умов України, включаючи сухість та температуру. Проте, зміни клімату можуть впливати на її розвиток та розширення популяції, особливо на півдні та на заході України, де можуть збільшуватися ризики посух. Одним з можливих впливів зміни клімату на сосну чорну є пожежна небезпека. Довготривалі посухи можуть сприяти поширенню пожеж у лісах, що буде мати серйозні наслідки для збереження лісових масивів з сосною чорною. Також можуть збільшуватися ризики поширення шкідників та хвороб, таких як короїд, лускокрилий жук, лишайниковий кліщ, що погіршують здоров'я дерев та призводять до зниження їхньої продуктивності [3, 4].

В умовах Чернігівського Полісся (м. Чернігів, урочище Ялівщина) виявлено дерева сосни звичайної та чорної, вражені хворобою смоляним раком (сірянка), збудником якої є небезпечний облігатний паразит із порядку іржастих грибів (підвідділ сумчастих грибів) - *Peridermium pini* (*Wilid.*) *Lev. Et Kleb.* Ця хвороба наразі є об'єктом внутрішнього карантину [1].

Однак, сосна чорна також може бути використана для зменшення негативних наслідків зміни клімату. Наприклад, висадження нових лісових масивів з сосною чорною може сприяти зменшенню вуглецю в атмосфері та поліпшенню якості повітря [4].

Отже, сосна чорна є важливим елементом лісогосподарської діяльності та природокористування. Зважаючи на біологічну та екологічну характеристику виду, встановлену проведеними дослідженнями, сосна чорна є актуальною деревною породою і може використовуватися у лісокультурному виробництві у природно-кліматичних умовах Чернігівського Полісся, саме через:

- швидкий ріст: сосна чорна зазвичай зростає зі швидкістю від 20 до 40 см на рік у перші роки після посадки. За декілька наступних років, швидкість росту може збільшуватись до 50-60 см на рік, в залежності від умов зростання та догляду;

- **деревина високої якості:** деревина сосни чорної має високу міцність, жорсткість та стійкість до зносу. Вона також має добру деформаційну стійкість, що дозволяє використовувати її в конструкціях, де потрібна висока стійкість до навантаження. Також деревина сосни чорної має привабливий вигляд та текстуру, які сприяють її використанню в декоративних цілях, таких як виготовлення меблів, дерев'яних підлог та інших предметів декору [2, 3];

- **стійкість до стресу:** порода може виживати та продовжувати зростання під час довгих періодів посухи, низьких температур, недостатнього освітлення та інших факторів стресу;

- **екологічна важливість:** сосна чорна є важливою породою для лісів, а саме захист ґрунтів від ерозії, поглинання вуглекислого газу, збереження ґрунтової вологи, тощо;

- **корисність для здоров'я:** сосна чорна має лікувальні властивості, а саме ефірні олії можуть зняти біль, зменшити запалення, підвищити імунітет. Також ця порода очищує повітря, хвоя затримує шкідливі речовини та бактерії у повітрі. Ефірна олія сосни чорної має ще такі властивості як, знизити рівень стресу та тривоги, зняти втому, підняти настрій та енергію, а також використовується у багатьох інших сферах, таких як медицина, косметика, харчова промисловість та інше.

Список використаних джерел

1. Дем'яненко Л.В., Тимошенко О.П., Мельников С.В., Лисенко А., Махов Д. Лісівничо-екологічна оцінка соснових деревостанів РЛП «Ялівщина» м. Чернігова: матер. конф.: актуальні проблеми озеленення населених місць: освіта, наука, виробництво, мистецтво формування ландшафтів: тези доповідей учасників III міжнародної науково-практичної конференції 25 – 26 травня 2017 р. – Біла Церква, С.40-41.
2. Ковальов О.В., Бублик О.С., Хорольський В.І., Дятлова Т.В. Сучасний стан та перспективи досліджень сосни чорної (*Pinus nigra*). // Науковий вісник НЛТУ України. - 2018. - Т. 28, № 5. - С. 1-8.
3. Паламарчук Л.П., Горленко М.В. Механізми росту та розвитку сосни чорної (*Pinus nigra* Arnold) в умовах лісових екосистем України. // Науковий вісник НЛТУ України. - 2019. - Т. 29, № 9. - С. 77-83.
4. Черепанова О.І., Герман Т.І. Механізми адаптації сосни чорної (*Pinus nigra* Arnold) до зміни клімату. // Науковий вісник Чернігівського національного технологічного університету. Серія: Хімія, технології та економіка виробництва. - 2020. - Вип. 1(91). - С. 33-39.

УДК: 632.93

ІНТЕГРОВАНІЙ КОНТРОЛЬ ШКІДНИКІВ У ПОСІВАХ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Пономарчук А.П., студ. гр. МАГ-222

Науковий керівник: **Козар С.Ф.**, д.с.-г.н., старший науковий співробітник
Національний університет «Чернігівська Політехніка»

Ріпак – одна з найпопулярніших олійних культур. За останні 10 років кількість посівних площ в нашій країні, зайнятих цією культурою, значно збільшилась. Це пояснюється гарним попитом та ціною, а відповідно і рентабельністю сільськогосподарської культури. Вирощування ріпаку особливо вигідне підприємствам, які займаються тваринництвом, адже продукт його переробки – шрот, використовується в якості кормів. Також, культура є гарним попередником та має сидеральні властивості, поліпшує структуру та якість ґрунтів господарств. Проте, незважаючи на всі переваги, вирощування ріпаку в Чернігівській області ускладнюється з декількох причин: неадаптованість мінерального підживлення до умов ґрунтово-кліматичної зони, часті пошкодження шкідниками. Останні здатні призвести до

втрати від 30 до 50% урожаю. Тому, для отримання сталих, високих та якісних урожаїв ріпаку варто особливу увагу приділити інтегрованому контролю за популяцією шкідників у посівах.

Найчастіше на території Чернігівської області посіви озимого ріпаку уражують хрестоцвіті блішки, ріпаківі листоїди та квіткоїди, піщані мідляки та прихованохоботники (рис. 1). Дані шкідники заселяють в основному крайові смуги полів і уражають до 5% рослин [1].



Рисунок 1 – Шкідники посівів ріпаку озимого в Чернігівській області [2-3]

Для збереження посівів озимого ріпаку рекомендовано застосовувати комплекс агротехнічних, хімічних та біологічних заходів захисту рослин. Це варіант екологічного та економічно доцільного методу боротьби із шкідниками сільськогосподарських культур.

Першим таким заходом є своєчасний висів та застосування науково-обґрунтованих сівозмін. Не рекомендується висівати ріпак після капустяних культур, для запобігання розвитку спільних шкідників та захворювань, а також після багаторічних трав. Гарними попередниками є зернові культури, картопля, зайнятий та чорний пар. Повертають ріпак на поле сівозміни не раніше ніж через 4-5 років. Корисним заходом для обмеження чисельності шкідників буде просторова ізоляція між капустяними культурами та полями торішніх посівів мінімум на 0,5-1 км. Для висіву варто обирати стійкі до поширених в області вирощування хвороб та шкідників сорти ріпаку, а також проводити протруєння насіння, що дозволяє зекономити на подальших обробках [4].

Від правильного та своєчасного удобрення залежить стійкість рослини до несприятливих факторів вирощування. Озимий ріпак дуже вимогливий до мінерального підживлення і потребує внесення бору, молібдену та марганцю, що сприятиме підвищенню стійкості культури проти фітофагів.

Важливим етапом контролю шкідників є фітосанітарні огляди посівів. Проводити їх рекомендовано на регулярній основі, з урахуванням температурних показників та фенофаз культури, для моніторингу загального стану посівів та визначення заселеності поля шкідниками. При досягненні економічного порогу шкідливості проводять інсектицидну обробку. Економічний поріг шкідливості (ЕПШ) хрестоцвітих блішок становить 3-5 екз. на кв.м, листоїдів – 3 екз. на кв.м, квіткоїдів – 2-3 або 5-6 екз. на кв. м, в залежності від фази розвитку рослин, піщаних мідляків – 2 екз. на кв. м, прихованохоботників – 5-6 жуків на рослину. При досягненні цих показників осередки ураження обробляють інсектицидами, часто із додаванням фосфорно-калійних добрив або фунгіцидів за необхідності. Інсектициди обирають в залежності від певних груп шкідників, які заселяють посіви [4-6].

Не дасть розвиватися фітофагам своєчасна боротьба із бур'янами. Ефективною є післяпосівна обробка ріпаку ґрунтовими гербіцидами та подальший моніторинг полів. За умов дотримання технології вирощування, а саме посіву в оптимальні строки, правильної густоти стояння рослин, умов живлення і захисту посівів, рослина здатна самотійно пригнічувати бур'яни [7].

Отже, ріпак – дуже цінна культура. Вирощуючи його можна не лише покращити фітосанітарний стан ґрунтів, але й отримати високий прибуток. Проте, не дивлячись на всі його переваги, він схильний до ураження шкідниками, що ускладнює його культивування на території Полісся та півночі Лісостепу. Для запобігання втрат варто ретельно спланувати систему контролю шкідливих організмів та дотримуватися простих рекомендацій, а саме: впровадження науково-обґрунтованих сівозмін, правильний підбір сортів та гібридів, ефективна система посіву, удобрення та обробки ріпаку, постійний моніторинг посівів на наявність та чисельність шкідливих організмів, своєчасна та обґрунтована обробка полів засобами захисту рослин.

Список використаних джерел

1. Фітосанітарний стан // Міністерство аграрної політики та продовольства України: [Веб-сайт]. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/roslinnictvo/pidgotovka-i-provedennya-vesnyano-polovih-robit/pidgotovka-do-provedennya-polovih-robit/fitosanitarni-stand-silskogospodarskih-roslin> (дата звернення: 09.04.2023).
2. Топ-6 найпотужніших шкідників ріпаку // SuperAgronom: [Веб-сайт]. URL: <https://superagronom.com/articles/163-top-6-naupotujnishih-shkidnikov-ripaku> (дата звернення: 10.04.2023).
3. Мідляк (мідяк) піщаний – ознаки появи, методи боротьби // Kvitkainfo.com: [Веб-сайт]. URL: <https://kvitkainfo.com/shkidniki-ta-hvorobi/midlyak-midyak-piszanii-oznaki-poyavi-metodi-borotbi.html> (дата звернення: 09.04.2023).
4. Інтегрований захист ріпаку від шкідників // Агробізнес Сьогодні: [Веб-сайт]. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/9004-intehrovanyi-zakhyst-ripaku-vid-shkidnykiv.html> (дата звернення: 10.04.2023).
5. Захист озимого ріпаку від шкідників: проблеми, помилки, вибір інсектицидів // SuperAgronom.com: [Веб-сайт]. URL: <https://superagronom.com/articles/463-zahist-ozimogo-ripaku-vid-shkidnykiv-problemi-pomilki-vibir-insektitsidiv> (дата звернення: 10.04.2023).
6. Шкідники олійних капустяних: на кого очікувати цього року? // Агробізнес Сьогодні: [Веб-сайт]. URL: <http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/20701-shkidnyky-oliinykh-kaпустianykh-na-ko-ho-ochikuvaty-tsohorich.html> (дата звернення: 10.04.2023).
7. Ріпак // Agrii: [Веб-сайт]. URL: <https://agrii.com.ua/shemi/ripak/> (дата звернення: 11.04.2023).

УДК 630*181:631.53

РОЗМНОЖЕННЯ СОСНИ КЕДРОВОЇ

Скляренко Я.Д., студ. гр. ЛС-201

Науковий керівник: Кудряшова К.М., к.е.н.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Кедрова сосна (*Pinus sibirica*) дуже цінна порода, яка може приносити велику користь лісовому господарству. Її можна використовувати також в рекреаційних і оздоровчих цілях. Тому питання розмноження сосни кедрової є актуальним.

Кедрові сосни, як і більшість інших представників хвойних, розмножуються насіннєвим шляхом. Але завдяки їх здатності утворювати придаткові коріння можливе розмноження вегетативним шляхом. У наш час вегетативне розмноження сосни кедрової доречно використовувати у спеціалізованих господарствах способом щеплення кедр на кедр, або кедр на сосну звичайну. Сосну кедрову можуть розмножувати насінням, яке може зберігати свою схожість до 4 років [1].

Заготівля насіння сосни кедрової починається із середини серпня-початку вересня аж до середини листопада. Якщо сталась затримка в дозріванні шишок – їх можуть збирати навесні.

У сьогоднішні використовують два основних способи заготівлі кедрових шишок: підйом у крони та "колот". Основні промислові заготівлі горіхів кедрових сосен у найближчій перспективі повинні проводитися у високоврожайних кедрових садах та плантаціях.

Численні дослідження щодо створення культур кедрових сосен способом висіву насіння показують низьку ефективність, бо частіше всього насіння знищується гризунами. Водночас найкращі результати можна отримати з посадки 3-4-річними сіянцями, що були вирощені в розплідниках, або 2-3 річними, що виростили в теплицях [3].

Насіння після посіву можна злегка присипати ґрунтом. Найчастіше насіння проростає в рік посіву, але бувають випадки коли насіння проростає й на 3-й рік. Краще затінити й поливати сходи після проростання, а вже на другий рік після проростання сіянці розвивають лише верхівковий ріст, вже на третій рік вони починають утворювати першу мутовку бічних пагонів. При вирощуванні сіянців у розплідниках рекомендують посіви насінням, що проходило стратифікацію. У разі далеких транспортувань насіння важливо не допускати їх пересихання (нижче 8-10% вологості) або самонагрівання, що настає при вологості насіння понад 20% та його зберіганні при підвищеній температурі. Якщо є насіння з недорозвиненим зародком необхідно 2-3 місяці не витягувати його з шишок до їх дозрівання.

Насіння кедрового сибірського і європейського стратифікують протягом 3-5 місяців при температурі від -4 до +3 °С, а кедрового корейського – в два етапи. Перший витримується 3 місяці при температурі 18-20°С, на другому етапі насіння витримують 2-3 місяці при температурі – 2 - +4°С. Стратифікація насіння відбувається в льодовиках, глибоких траншеях, холодних підвалах, ящиках під снігом і холодних камерах. Змішати насіння з 2-3 об'ємами стерильного субстрату (пісок, тирса, торф, мох) [4].

При посіві відводками вологість насіння повинна становити 20-40 %. Усі способи укладання шарів повинні забезпечувати хороший дренаж і захист від гризунів. Для забезпечення насіння сосни кедрової можна використовувати тривале (до 2,5 років) зберігання в глибоких траншеях (2,5 м). Там насінню надається постійна знижена температура та вологість.

Для прискорення появи сходів і зменшення втрат від гризунів при весняному посіві доцільно використовувати насіння, що слабо наклюнулося. На 1 погонний м розміщується 120-140 шт. насіння на глибині 3-4 см. Захист проростків від птахів забезпечується покриттям поверхні ґрунту шаром тирси (3-4 см) та натягуванням над грядками дрібнокомірчастих мереж. Однак найперспективніше вирощування посадкового матеріалу в закритому ґрунті – у холодних теплицях з поліетиленовим покриттям, що скорочують терміни отримання стандартних сіянців у 1,5-2 рази [2].

Із вище зазначеного, сосна кедрова (*Pinus sibirica*) може бути розмножена декількома способами, зокрема:

- насінням;
- вегетативними методами;
- відводками. Використовуються верхівки молодих пагонів, які збирають у період зростання. Відводки поміщають у ґрунт, або у воду для утворення кореневої системи.
- щепленням. Для щеплення використовують молоді дерева, які відбирають з місцевих лісів. Використовують здоровий матеріал, щоб уникнути поширення хвороб.

Отже, найефективніших способів розмноження сосни кедрової є щеплення. Важливо враховувати, що успішне розмноження залежить від дотримання необхідних умов догляду, таких як правильний підбір ґрунту, регулярний полив та затінення (особливо перші 7 років).

Список використаних джерел

1. Кедрова олія [Електронне джерело]. – Режим доступу: http://ni.biz.ua/11/11_13/11_134715_glava--kedrovoe-maslo.html
2. Кедрова сосна – розмноження насінням [Електронне джерело]. – Режим доступу: https://ogorod.ua/keдрovaja_sosna
3. Липа О.Л. Дендрологія з основами акліматизації. – К.: Вища школа, 1977. – 223 с.

4. Миронова Г.О. Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин Ч.1: Голонасінні /Г.О. Миронова, А.М. Лаврентьєва, О.П. Чекалін – К., 1998. – 48 с.

УДК 631.51

ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Ткаченко О. Р., студ. гр. АГ-221

Науковий керівник: **Бондар І.М.**

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Використання сучасних технологій, техніки і навісного обладнання робить значний внесок у збільшенні врожайності. Сьогодні фермери шукають технології, за якими вони отримували б високі врожаї, при цьому витрачаючи менше коштів. На даний момент найпопулярнішими технологіями є класична, безпліцева, мінімальна, стрічкова і нульова.

Класичний обробіток ґрунту. Найпопулярніша на сьогоднішній день технологія обробітку ґрунту. Вона передбачає використання плуга з оборотом пласта, а середня глибина обробітку ґрунту сягає 20-30 см. Серед переваг можна вказати: аерація ґрунту, його подрібнення, розпушування, знищення бур'янів. Однак ця технологія має ряд серйозних недоліків: збільшення ризику ерозії, високі енерговитрати, утворення плужної поверхні. Тим не менш, ця технологія все ще залишається популярною серед фермерів [1].

Безпліцевий обробіток ґрунту. Безпліцева технологія обробітку ґрунту схожа на класичну, однак замість плуга використовують безплужне ґрунтообробне обладнання. Це дає змогу знищити бур'яни і розпушити ґрунт, не перевертаючи пласт землі, що є вагомою перевагою перед оранкою з перевертанням пласту. Також ця технологія у плані енерговитрат економічно вигідніша за оранку. Окрім цього, на поверхні залишається частина післяжнивних решток, яка захищає поверхню ґрунту від ерозії і запобігає значному випаровуванню вологи, а також зберігає ґрунтові мікроорганізми. Однак ця технологія має і недоліки: відносно мала кількість якісного навісного обладнання та його висока ціна, а також суворе дотримання глибини обробітку, швидкості руху тощо [2].

Технологія Mini-Till. Технологія mini-till, або мінімальна технологія обробітку ґрунту – це технологія, при якій його обробіток проводиться лише на верхніх шарах на глибину до 20 см. Обробіток йде у 2-3 етапи: спочатку проводиться подрібнення післяжнивних решток, далі проводиться лущення стерні на глибину 5-8 см, потім дискування на глибину 15-18 см, а раз у 3-4 роки проводиться розпушування ґрунту на глибину 35-40 см. Завдяки неглибокому обробітку не витрачається багато вологи, а через те, що на поверхні лежить близько третини пожнивних решток, знижується ризик ерозії і утворенню ґрунтової кірки. Також вагомим плюсом є зниження витрат на паливно-мастильні матеріали, добрива, збільшується ресурс техніки. Але ця технологія має і певні недоліки: ущільнення ґрунту, збільшення кислотності, засміченість поля [3].

Технологія No-Till. Технологія no-till, або нульова технологія обробітку ґрунту – це технологія, при якому посів проводиться прямо у стерню, тобто перед посівом не проводиться ні розпушення, ні оранка. Єдина ґрунтообробна операція, яка може бути задіяна перед посівом – це рівномірний розподіл післяжнивних решток. Завдяки решткам рослин знижується ризик появи ерозії, зберігається волога, а також зменшується амплітуда температури на поверхні ґрунту. Окрім цього, через фактично відсутню механічну обробку зберігаються мікроорганізми, які живуть у ґрунті, тим самим збільшується врожайність. Однак не треба забувати і про мінуси цієї технології. Це збільшення витрат на пестициди (особливо на гербіциди і фунгіциди), з'являється ризик перезволоження окремих ділянок на землях, які мають погану дренажну систему, ризик нерівномірних сходів насіння через нерівну поверхню, спеціальна сівалка, яка коштує дорожче за звичайні. Також якщо поле занадто ущільнене або

має забагато поживних решток (наприклад, поле кукурудзи), то є ризик того, що насіння не потрапить у ґрунт [4].

Технологія Strip-Till (інша назва – смуговий обробіток ґрунту) – це технологія, при якій посів відбувається у готові рядки, при цьому міжряддя залишається необробленим. Зазвичай ці рядки роблять восени після збирання попередника, а вже навесні сіють культуру. Цією технологією найчастіше сіють кукурудзу, соняшник, сою, рапс. Завдяки цій технології обробляється лише третина поля (тобто ті ділянки, де ростуть рослини), що збільшує ресурс техніки і зменшуються витрати на паливно-мастильні матеріали. Окрім цього, зменшується ризик ерозії, зменшується ущільнення ґрунту, зберігається волога. Однак ця технологія має кілька серйозних недоліків. По-перше, потрібно мати точну навігацію. По-друге, потрібно залишати високу стерню (15-30 см в залежності від культури), щоб було снігозатримання і не розвивалась ерозія. По-третє, треба мати спеціальні агрегати, які будуть робити ці рядки, і сівалки, адже не всі вони підходять під цю технологію [5].

Отже, на сьогоднішній день існують різноманітні унікальні технології обробітку ґрунту, які мають свої переваги і недоліки. Однак можна з впевненістю зазначити, що поки що універсальна технологія, яка підійшла б для всіх культур у будь-яких умовах, відсутня. Але за правильного дотримання існуючих технологій можна отримати значний урожай при відносно невеликих витратах.

Список використаних джерел

1. ОРАНКА: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ. URL: [HTTPS://AGROELITA.INFO/ORANKA-PEREVAGY-I-NEDOLIKY/](https://agroelita.info/oranka-perevagy-i-nedoliky/) (ДАТА ЗВЕРНЕННЯ: 15.04.2023).
 2. ПЕРЕКОПУВАТИ ЧИ НІ. БЕЗПОЛИЦЕВА ОБРОБКА ҐРУНТУ. URL: https://kvitkainfo.com/sad-gorod/perekopuvati-grunt-chi-ni_-bezpoliceva-obrobka-gruntu.html (дата звернення: 15.04.2023).
 3. МІНІМАЛЬНА ОБРОБКА ҐРУНТУ (MINI-TILL). URL: [HTTPS://SUPERAGRONOM.COM/SLOVNIK-AGRONOMA/MINIMALNA-OBROBKA-GRUNTU-MINI-TILL-ID20491](https://superagronom.com/slovník-agronoma/minimalna-obrobka-gruntu-mini-till-id20491) (ДАТА ЗВЕРНЕННЯ: 15.04.2023).
 4. СИСТЕМА НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ (NO-TILL). URL: [HTTPS://SUPERAGRONOM.COM/SLOVNIK-AGRONOMA/SISTEMA-NULOVOGO-OBROBITKU-GRUNTU-NO-TILL-ID20489](https://superagronom.com/slovník-agronoma/sistema-nulovogo-obrobitku-gruntu-no-till-id20489) (ДАТА ЗВЕРНЕННЯ: 15.04.2023).
 5. ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ STRIP-TILL В УКРАЇНІ: ПЕРЕВАГИ ТА НЮАНСИ. URL: [HTTPS://SUPERAGRONOM.COM/ARTICLES/480-DOSVID-VPROVADJENNYA-STRIP-TILL-V-UKRAYINI-PEREVAGI-TA-NYUANSI#](https://superagronom.com/articles/480-dosvid-vprovadjennya-strip-till-v-ukrayini-perevagi-ta-nyuansi#) (ДАТА ЗВЕРНЕННЯ: 15.04.2023).
-

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**Всеукраїнська науково-практична конференція студентів,
аспірантів та молодих учених**

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАУКОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ І
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

ЗБІРНИК ТЕЗ

19-20 квітня 2023 року

Комп'ютерне складання та верстання Р. В. Зозуля

Підписано до друку 29.05. 2023

Науковий відділ
Національного університету «Чернігівська політехніка»
14035, Україна, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95.