



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



СИНЕРГІЯ НАУКИ І БІЗНЕСУ У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ | 26-28 КВІТНЯ 2023

МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА
ФЕДЕРАЦІЯ РОБОТОДАВЦІВ УКРАЇНИ
DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY, IZMIR, TURKEY
JAGIELLONIAN UNIVERSITY, KRAKOW, POLAND
HAMBURG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, HAMBURG, GERMANY

ТОМ

1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
ХМЕЛЬНИЦЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХЕРСОНСЬКА ТОРГОВО-ПРОМИСЛОВА ПАЛАТА
ФЕДЕРАЦІЯ РОБОТОДАВЦІВ УКРАЇНИ
DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY (İZMİR, TURKEY)
JAGIELLONIAN UNIVERSITY (KRAKOW, POLAND)
HAMBURG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (HAMBURG, GERMANY)

СИНЕРГІЯ НАУКИ І БІЗНЕСУ У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
26–28 квітня 2023 р.

У двох томах

ТОМ 1

Одеса • 2023 • Олді+

Редакційна колегія:

- ЧЕПЕЛЮК Олена Валеріївна – в. о. ректора Херсонського національного технічного університету, доктор технічних наук, професор;
- БЕНЬ Андрій Павлович – проректор з науково-педагогічної роботи Херсонської державної морської академії, кандидат технічних наук, професор;
- БІЛИК Анна Анатоліївна – доцент кафедри дизайну Херсонського національного технічного університету, кандидат мистецтвознавства, доцент;
- ВАЛЬТЕР Леаль – керівник дослідницького та трансфертного центру «Стійкий розвиток та управління кліматичними змінами» в Гамбурзькому університеті прикладних наук (BSc, PhD, DSc, DL, DPhil, DLitt), професор кафедри охорони здоров'я, м. Гамбург, Німеччина;
- ГАНУЩАК-ЄФІМЕНКО Людмила Михайлівна – проректор з наукової та інноваційної діяльності Київського національного університету технологій та дизайну, доктор економічних наук, професор;
- ДМИТРИЄВ Дмитро Олексійович – в. о. завідувача кафедри автоматизації, робототехніки і мехатроніки Херсонського національного технічного університету, доктор технічних наук, доцент;
- ДУРМАН Микола Олександрович – професор кафедри державного управління і місцевого самоврядування Херсонського національного технічного університету, доктор наук з державного управління, професор;
- ЛАВРЕНКО Сергій Олегович – проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності Херсонського державного аграрно-економічного університету, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;
- ЛОПАТОВСЬКИЙ Віктор Григорович – проректор з науково-педагогічної роботи Хмельницького національного університету, кандидат економічних наук, доцент;
- ЛУБ'ЯНИЙ Павло Вікторович – завідувач кафедри транспортних систем і технічного сервісу Херсонського національного технічного університету, кандидат технічних наук, доцент;
- НАБОКА Руслан Миколайович – в. о. завідувача кафедри менеджменту, маркетингу і туризму Херсонського національного технічного університету, кандидат економічних наук, доцент;
- ОЗТУНА Хачі Якуп – декан факультету мистецтв, професор кафедри графіки в Університеті Докуз Ейльоль (Dokuz Eylul University), м. Ізмір, Туреччина;
- САЛЄБА Людмила Володимирівна – в. о. завідувача кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції Херсонського національного технічного університету, кандидат технічних наук, доцент;
- САРІБСКОВА Юлія Георгіївна – проректор з наукової роботи Херсонського національного технічного університету, доктор технічних наук, професор;
- ТИМЧЕНКО Надія Миколаївна – вчений секретар Херсонського національного технічного університету, кандидат економічних наук, доцент;
- ШАНДОВА Наталія Вікторівна – в. о. завідувача кафедри економіки, підприємництва та економічної безпеки Херсонського національного технічного університету, доктор економічних наук, професор

Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні Херсонщини :
C38 матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (ХНТУ, 26–28 квітня 2023 р.) у 2-х т. ; Т. 1 / за ред. О. В. Чепелюк. – Одеса : Олді+, 2023. – 456 с.

Synergy of science and business in the post-war restoration of Kherson region :
proceedings of the International scientific-practical conference (KNTU, 26–28 april 2023) in 2 vols. ; Vol. 1 / edited by O. V. Chepeliuk. – Odesa : Oldi+, 2023. – 456 p.

ISBN 978-966-289-730-2

ISBN 978-966-289-731-9 (Т. 1)

У збірнику представлено матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні Херсонщини», яка відбулася 26–28 квітня 2023 року в дистанційному форматі на онлайн-платформі ZOOM.

УДК 001.83+332.1(477)

ISBN 978-966-289-730-2

ISBN 978-966-289-731-9 (Т. 1)

© Херсонський національний технічний університет, 2023



З М І С Т

СЕКЦІЯ № 1. Будівництво, архітектура та дизайн у повоснному відновленні середовища життєдіяльності людини

ЛИСТ-ЗВЕРНЕННЯ ДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ ЯПОНСЬКОЇ ХУДОЖНИЦІ ТОМОКО-ФУКУХАРИ	15
<i>Ігор ЖУКОВ</i> МОЖЛИВИ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІСТОБУДУВАННЯ ХЕРСОНУ	17
<i>Hası Yakup ÖZTUNA, Halil YOLERİ, Nazlı H. ZORKUN ÇAĞLAYAN</i> REVITALIZATION OF CULTURAL HERITAGE ARTIFACTS WITH AR APPLICATIONS IN POST-WAR HUMAN ENVIRONMENT RESTORATION	19
<i>Віктор ЗАВОДЯНИЙ</i> СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ВНУТРІШНІМИ МЕХАНІЧНИМИ НАПРУГАМИ	24
<i>Інна ЯКОВЕЦЬ, Наталія ЧУГАЙ, Надія КРИНИЦИНА</i> КУПОЛЬНІ БУДИНКИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ЖИТЛО В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ УКРАЇНИ	27
<i>Олена ХРАМОВА-БАРАНОВА, Олена НІКОЛЮК</i> ХУДОЖНІ І НАЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ТОВАРНОГО ЗНАКУ В УКРАЇНІ	31
<i>Світлана ВИШЕМИРСЬКА, Леонід СОКОЛЕНКО</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНІМАЦІЯ СКЛАДНИХ 3D-ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ	34
<i>Олена ХРАМОВА-БАРАНОВА, Олександра САВАНЧУК</i> ФОТОГРАФІКА ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОБРАЗУ В ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ	36
<i>Marta Doris FREDA</i> "INTERTWINE" NEW MATERIALS, ART, CROSSOVER OF LANGUAGES	39
<i>Mariana CAMPINI</i> SEWING FRAGMENTS OF COLLECTIVE MEMORY	41
<i>Virginia D'ANGELO</i> "RECONSTRUCTION OF THE RIOTS"- NEW MATERIALS. COMBINED ARTISITIC LANGUAGES	42
<i>Тетяна БОЙКО, Павло БОЙКО</i> НОВІ ПІДХОДИ ДО ОЗЕЛЕНЕННЯ ХЕРСОНУ У ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД ЯК ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ	44



Андрій СТЕПАНЮК, Романа КЮНЦЛІ АДАПТИВНА АРХІТЕКТУРА ТА РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ СОЦІАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТ	47
Володимир КРИЖАНОВСЬКИЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ШЛЯХОМ ВІДНОВЛЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ПАМ'ЯТОК	50
Лариса ЛЕОНОВА КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ НА ДОСВІДІ МІСТА ХЕРСОНА (2016-2021)	53
Наталія ЧУГАЙ, Інна ЯКОВЕЦЬ, Катерина СТЕЦЕНКО, Григорій СТОРОЖУК ПАРАМЕТРИЗМ В ПОВОЄННИЙ РОЗБУДОВІ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ	58
Ганна ПОЛІТАЄВА ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЙ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ ДИЗАЙНУ ХНТУ	61
Людмила САСНКО АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН У ВІДБУДОВІ УКРАЇНИ: БІБЛОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД	64
Альона ЗАМЕЛЮК ТЕНДЕНЦІЇ ТА АЛГОРИТМ ВІДБУДОВИ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	67
Діана ВЕРТЕЙ, Анна БІЛИК ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ АДЖИГОЛЬСЬКОГО МАЯКА ЗАСОБАМИ ДИЗАЙНУ	69
Тетяна СТРУМІНСЬКА, Тетяна ЛУЦКЕР, Юлія ВЕСЕЛА, Марина КОЛОСНІЧЕНКО, Катерина РОЩИНА СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОЄКТУВАННЯ ЖІНОЧОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ УКРАЇНИ	71
Віолетта МИХАЙЛОВА, Анна БІЛИК ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВІЗАЦІЇ УВАГИ ДО ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРИ ХЕРСОНЩИНИ	75
Руслан САВІСЬКО ОГЛЯД СУЧАСНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДО ВІДБУДОВИ МІСТ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ РУЙНУВАНЬ ЧЕРЕЗ ВІЙСЬКОВІ ЧИ ПРИРОДНІ КРИЗОВІ СИТУАЦІЇ	76
Irfan KHATRI REVIVING THE INFLUENCE OF INDIAN CRAFTS AND DESIGN	79
Анна БІЛИК ХЕРСОН КРІЗЬ ПРИЗМУ МИНУЛОГО, СУЧАСНОГО, МАЙБУТНЬОГО	80



<i>Вадим КИСІЛЬ, Анна БІЛИК</i> НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ ЯК ВИД ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ У КОНТЕКСТІ ПРОБЛЕМИ ЗАМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	82
<i>Руслана ТКАЧЕНКО</i> РЕКОНСТРУКЦІЯ СОБОРУ НОТР ДАМ ДЕ ПАРІ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД	85
<i>Мечислав ЧЕКАНОВИЧ</i> ОПТИМІЗАЦІЯ МІЦНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ	87
<i>Уляна ІВАНОЧКО, Андрій БОРИС</i> ІДЕЇ ТА ПРІОРИТЕТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДБУДОВИ Й МОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА, СПРИЧИНЕНІ УРБАНІСТИЧНИМ ГЕНОЦИДОМ В УКРАЇНІ	92
<i>Barbara NALEPA</i> A FEW WORDS ABOUT MYSELF	96
<i>Barbara HASSEN</i> THE USE OF REMNANTS FOR DISCURSIVE RECONSTRUCTION: NEW MATERIALITIES AND CROSSING OF LANGUAGES	98
<i>Elizabeth BOVI</i> "A NEW BETWEEN-OPENNESS". CONTEMPORARY ART AS A MEDIUM AND ITS DISCURSIVE SCOPE. MATERIALITIES AND CROSSING OF LANGUAGES. ARTISTIC EDUCATION	100
<i>Carmen IMBACH</i> "OVERFLOWING BONDS OF TIME" NEW MATERIALITIES. WOMEN AND ART	103
<i>Marie BERGSTEDT</i> THOUGHTS ON THE RESTORATION OF THE KHERSON REGION	105
<i>Марія АРТЕМЕНКО, Катерина БОНДАРЕНКО</i> ІНСПІРАЦІЇ В ДИЗАЙНІ ОДЯГУ ПРИРОДНИХ ПАМ'ЯТОК ХЕРСОНЩИНИ: КОНЦЕПЦІЇ ЗОСЕРЕДЖЕННЯ УВАГИ ДО РЕГІОНУ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД	107
<i>Jana MANEVA-CHUPOSKA</i> THE REASON WHY WE NEED ART IN WAR	111

СЕКЦІЯ № 2. Роль інформаційних систем і технологій у повоенному відновленні регіональної економіки

<i>Assiya ATABAYEVA</i> DIGITIZATION OF THE ECONOMY AND THE LABOR MARKET	118
---	-----



<i>Райса ЗАХАРЧЕНКО, Оксана ОГНЄВА, Олександр КОМІСАРОВ</i> ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ТА SMART В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ	121
<i>Алла ТАРАСЮК, Олександр ВЕРІН</i> ВПЛИВ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА МАРКЕТИНГ	123
<i>Наталія КОРНІЛОВСЬКА, Вікторія НАЗАРЕНКО</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	126
<i>Олексій ІВАНЧУК, Віктор КОЗЕЛ, Євгенія ДРОЗДОВА</i> ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ	128
<i>Марина СИДОРУК, Крістіна ДЕРЯБІНА</i> ВЕБ-ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ВІДНОВЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	131
<i>Kateryna KANDAHURA, Denis HERASYMENKO</i> NEW APPROACHES TO ORGANIZING THE WORKING CONDITI- ONS OF UKRAINIAN COMPANIES IN WARTIME CONDITIONS	134
<i>Наталія КОРНІЛОВСЬКА, Данило МАЗУРАК, Єгор САМОДІН</i> ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ OPENMP У РОЗРАХУНКАХ МЕТОДОМ МОНТЕ КАРЛО	137
<i>Євген МОЛДОВАНУ, Марія ВОРОНЕНКО</i> РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ВПО В УКРАЇНІ	141
<i>Володимир ЛИТВИНЕНКО, Андрій ДВОРНІЧЕНКО</i> СТВОРЕННЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ НА ОСНОВІ REST КОНЦЕПЦІЇ	144
<i>Наталія КОРНІЛОВСЬКА, Валерія СЕРДЮК</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ВІРТУАЛЬНИХ УЛЮБЛЕНЦІВ У ЗМЕНШЕННІ РІВНЯ ТРИВОГИ ТА СТРЕСУ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО СТАНУ	146
<i>Володимир ЛИТВИНЕНКО, Анастасія КОРОТІНА</i> ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИСОКОРІВНЕВОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ПРИ СТВОРЕННІ ІНТЕГРОВАНОГО ЧАТ - БОТУ	150
<i>Ірина ЛУР'Є, Кирило СОТНІКОВ</i> РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ- МАГАЗИНУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ DJANGO	153
<i>Олексій ДІДИК</i> ВИКОРИСТАННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПРОЦЕСІВ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ХЕРСОНЩИНИ	157



<i>Rasim SALMANOV, Yevhenii TOLSTOBROV, Iryna SHATOKHINA, Oleh KLIUIEV, Oleksandra KLIUIEVA</i> STUDY OF THE ANODIZING PROCESS WITH THE ANTI-CORROSION EFFECT WITH FURTHER IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGY IN THE POST-WAR RECOVERY OF THE REGIONAL ECONOMY	159
<i>Марина ЖАРІКОВА, Богдан САКОВИЧ</i> ВИКОРИСТАННЯ ОЦІНКИ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РИЗИКІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗОН ВРАЗЛИВОСТІ ТА РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЙ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ХЕРСОНЩИНИ	163
<i>Олексій ГЛАДИШЕВ</i> РОЛЬ АГРОЛОГІСТИКИ В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ	166
<i>Світлана БОЛІЛА</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК КАТАЛІЗАТОР БІЗНЕС - ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	169
<i>Олег БОСКІН</i> МОНІТОРИНГ СОЦМЕРЕЖ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ І ВИСВІТЛЕННЯ НОВИХ КІБЕРЗАГРОЗ	173
<i>Наталія КОЗУБ, Олександр МЕЛЕШКО</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВАЖЕЛИВ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ЯК ІНСТРУМЕНТУ ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ В УКРАЇНІ	177
<i>Світлана ВИШЕМИРСЬКА, Юрій ЗАХАРЧЕНКО</i> РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ПРИСТРОЇВ У ПОВОЄННОМУ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ СФЕРИ	181
<i>Володимир ЛИТВИНЕНКО, Євгеній ЗАХАРЧЕНКО</i> ОПИС ТА НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОЄКТУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СТАРТАПІВ З МОБІЛЬНИМИ ЗАСТОСУНКАМИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД	184
<i>Наталія КИРИЧЕНКО, Ганна ЖОСАН</i> РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ	187
<i>Тетяна КАЛАШНИК</i> КОМУНІКАЦІЯ З НАСЕЛЕННЯМ ЯК ОДИН З НАПРЯМКІВ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ПОВОЄННОГО ХЕРСОНУ	190
<i>Наталія КОРНІЛОВСЬКА, Маргарита ФРОЛОВА, Станіслав ДІДЕНКО</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ ІГРОВОГО КОНТЕНТУ В UNITY	191



<i>Вікторія КІЙКО, Марина ДУВАЛКА</i> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ RASFF В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ТА В УКРАЇНІ	196
<i>Олександрович ПРИСТЕМСЬКИЙ, Олександр СЕБРО</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ	201
<i>Галина ВЕСЕЛОВСЬКА</i> РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ЯК КАТАЛІЗАТОРУ ЗРОСТАННЯ ЯКОСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В ПОВОЄННИХ УМОВАХ	204
<i>Костянтин СОКОЛ, Оксана ОГНЄВА</i> КОНЦЕПЦІЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ З ПАСИВНИМИ СИСТЕМАМИ ОПАЛЕННЯ	207
<i>Сергій ЗАРОЧЕНЦЕВ, Ірина ЛУР'Є</i> РОЗРОБКА ВЕБСАЙТУ-АГРЕГАТОРУ ДЛЯ ОЦІНОК ВІДЕОГОР З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	211
<i>Марія ВОРОНЕНКО, Максим ПОПЕЛЬНИЦЬКИЙ</i> ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ З ВИКОРИСТАННЯМ WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM - СИСТЕМ	213
<i>Сергій ТКАЧЕНКО</i> ОБІРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ДЕТЕРМІНАЦІЇ ПОТОЧНОГО СТАНУ КОЛІСНОГО РОБОТА ВІДНОСНО НАПРАВЛЯЮЧОЇ	216
<i>Світлана ВИШЕМИРСЬКА, Єлизавета КИРИЛЕНКО</i> РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ З АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ	221
<i>Evgen TUMAIKIN, Anzhela HRYHOROVA</i> DATA-DRIVEN ADVANCED ANALYTICS TOOLKIT AND CYBERSECURITY FRAMEWORKS AS INTEGRAL PART OF BUSINESS MANAGEMENT'S DECISION MAKING	222
<i>Наталія КОРНІЛОВСЬКА, Владислав ФІЛОНЕНКО</i> РОЗРОБКА САРТСНА СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕДОЛІКІВ ПЕРЕВІРОК НА ЛЮДИНУ У ПОВОЄННОМУ СТАНІ УКРАЇНИ	225
<i>Володимир ГНАТУШЕНКО, Віта КАШТАН</i> ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ОЦІНКИ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ НА ІНФРАСТРУКТУРУ РЕГІОНУ	230
<i>Вадим ХОХЛОВ, Вікторія ДОБРОВОЛЬСЬКА</i> ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ПРЕДМЕТАМИ	232



<i>Марина КАРАМУШКА, Анна ПУСТОВА</i> ІНФОРМАЦІЙНА ЕКОНОМІКА У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ	236
--	-----

СЕКЦІЯ № 3. Відновлення, відбудова і модернізація промислово-комунальних об'єктів, виробничих підприємств, енергетичної галузі та інфраструктури

<i>Віктор ЛИТВИНЕНКО, Дар'я СКРИПНИЧЕНКО, Ілля ТУРЧЕНКОВ</i> ВІДНОВЛЕННЯ І МОДЕРНІЗАЦІЯ ПІДПРИСМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ НА ХЕРСОНЩИНІ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ЧАС	241
<i>Євген КОРЖОВ</i> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕКОНСТРУКЦІЇ КАХОВСЬКОЇ ГЕС У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД	245
<i>Мечислав ЧЕКАНОВИЧ</i> РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ ЩОДО КАРБОНІЗАЦІЇ СПОРУДИ НА ДНІПРІ	249
<i>Павло РЕМІЗОВ, Ігор СЄЛІВЕРСТОВ, Світлана СЄЛІВЕРСТОВА, Дмитро ДМИТРИЄВ</i> ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ	252
<i>Надія ГОЛОВІНА</i> МЕТОДИ ОБРОБКИ ПОТОКІВ ДАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	254
<i>Юрій КУЗНЕЦОВ</i> ВИКЛИКИ "ІНДУСТРІЯ 4.0" ПЕРЕД НАУКОВО-БІЗНЕСОВОЮ СПІЛЬНОТОЮ І ПОГЛЯДИ У МАЙБУТНЄ ОНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	258
<i>Олексій ІВАНЧУК, Віктор КОЗЕЛ, Євгенія ДРОЗДОВА</i> ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ	262
<i>Владислав КУРАК, Олена АНДРОНОВА</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ФАСАДІВ ПІД ЧАС ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ	265
<i>Микола ВОЛОШИН</i> ВІДНОВЛЕННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ В СЕЛИЩІ МІСЬКОГО ТИПУ КОЗАЦЬКЕ БЕРИСЛАВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	269
<i>Сергій МАКСИМОВ</i> ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВО-КОМУНАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ХЕРСОНЩИНИ (НА ПРИКЛАДІ ПІДЗЕМНИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ)	273



<i>Олександр САПРОНОВ</i> ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	277
<i>Андрій БУКЕТОВ, Костянтин КЛЕВЦОВ, Данил ЖИТНИК, Тетяна ПУСЬКОВА</i> ВЕКТОРИ ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ З ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ПОЛІМЕРНИХ НАНОКОМПОЗИТІВ	281
<i>Сергій СМЕТАНКІН, Анна САПРОНОВА, Сергій ВОРОНЕНКО, Віталій СОЦЕНКО, Кирило ЮРЕНІН, Вікторія КУХТІНА</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЕПОКСИДНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОМИСЛОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ	284
<i>Дмитро ДМИТРИЄВ, Юлія САРІБЕКОВА</i> КЛАСТЕР МЕТРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ	286
<i>Юрій ЛЕБЕДЕНКО, Дмитро ПІНЧУК, Владислав ДОВГУЛЯ</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ КОМБІНОВАНИМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ	290
<i>Валентин ПОЛІЩУК</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ, МОНТАЖ ТА НАЛАГОДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ	294
<i>Валентин РОМАНЦОВ</i> ПРОЦЕС ПОВЕРНЕННЯ ОБЛАСТІ ДО НОРМАЛЬНИХ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ	296
<i>Наталя САРАФАННІКОВА</i> ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВЕЛИКОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ В КРИТИЧНИХ РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ	299
<i>Володимир СКОРОХОД, Олександр СКОРОХОД, Дмитро ДМИТРИЄВ, Оксана ПОЛИВОДА</i> СМАРТСИСТЕМА ПОКВАРТИРНОГО РОЗПОДІЛУ І ОБЛІКУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ЯК СКЛАДОВА КОНЦЕПЦІЇ SYMBIOSITY РОЗВИТКУ УКРАЇНИ	302
<i>Ігор СІМІНЧЕНКО, Владислав ЧУПРИНА</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО СЕКТОРУ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯК СКЛАДОВОЇ СМАРТІНДУСТРІЇ ХЕРСОНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	305
<i>Оксана ПОЛИВОДА</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНОГО КЕРУВАННЯ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ В ІРИГАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ	310
<i>Віолета БЕЗПАЛЬЧЕНКО, Оксана СЕМЕНЧЕНКО</i> ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	314
<i>Дмитро КАРЛЮКА</i> ОСОБЛИВОСТІ "РАННЬОГО ВІДНОВЛЕННЯ" ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	318

**СЕКЦІЯ № 4. Інноваційні технології в легкій, харчовій, хімічній та парфумерно-косметичній промисловості для здійснення модернізації регіону у післявоєнний період**

<i>Марія РАЦУК, Тетяна ЮРОВА, Аліна БЄЛКА</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ	322
<i>Катерина СМІКАЛО, Ірина ДЕМЧУК</i> ТЕКСТИЛЬНІ ЗАСТІБКИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АДАПТИВНОГО ОДЯГУ	326
<i>Мирослава КОВАЛЬ</i> ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРБУВАННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	327
<i>Андрій МЕЛЬНИК, Олена ЧИГИРИНЕЦЬ</i> ГАЛЛУАЗИТ ЯК НАНОНОСІЙ ДЛЯ ФОТО- ТА СВІТЛОЧУТЛИВИХ РЕЧОВИН	332
<i>Тетяна ЮРОВА, Марія РАЦУК</i> ПРОГРАМИ-ПЕРЕДУМОВИ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ	335
<i>Walter Leal FILHO, Tetiana LISOVSKA</i> OVERVIEW OF RATIONAL MANAGEMENT OF MEDICAL WASTE TO ACHIEVE THE UN SDGS	339
<i>Ірина ЯКИМЕНКО, Тетяна СОЛОДОВНИК</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОСВІТЛЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ КОМБІНОВАНОГО АДСОРБЕНТУ	341
<i>Olga SEMESHKO, Veronika TOMINA, Nataliya STOLYARCHUK, Inna MELNYK</i> THE DEVELOPMENT OF AMINE-CONTAINING ADSORBENTS FOR ENVIRONMENTAL POLLUTION TREATMENT CAUSED BY MILITARY ACTIONS	344
<i>Галина БОЙКО, Марія РАСТОРГУЄВА, Юрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ</i> РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ ХЕРСОНЩИНИ ЗА РАХУНОК ВИРОБНИЦТВА ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОГО ЕКО-ВЗУТТЯ	353
<i>Ольга СТОЯНОВА, Катерина ЗУБКОВА, Дар'я ВІРКО</i> ВИГОТОВЛЕННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧЕВИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ КОМБІНАТОРИКИ	356
<i>Ольга МАМАЙ, Тетяна КУЗЬМІНА, Олександра ДІДЕНКО</i> ІННОВАЦІЙНА ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ І ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ВИНОРОБСТВА ХЕРСОНЩИНИ	359



<i>Ольга МАМАЙ, Тетяна КУЗЬМІНА, Вікторія ДУХНЯК</i> ВІДТВОРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНЬЯЧНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ НА ХЕРСОНЩИНІ	361
<i>Сергій КУЗНЕСЦОВ, Олена ВЕНГЕР, Єлизавета ІВКІНА</i> МЕТОД НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ОКСИДІВ АЗОТУ	364
<i>Oleksandra KUNYK, Vasyl PASICHNYI</i> STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF LANOLIN AND ITS ALTERNATIVES OF PLANT ORIGIN	368
<i>Юрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ, Тетяна КУЗЬМІНА, Галина БОЙКО, Віра КРАГЛІК, Анастасія ШЕПЕТОВСЬКА</i> СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ХЕРСОНЩИНИ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ КЛАСТЕРНОЇ МОДЕЛІ ТА ПРОЄКТІВ ІННОВАЦІЙ ЛЛЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	372
<i>Ганна КАРАКУРКЧІ, Микола САХНЕНКО, Ірина ЄРМОЛЕНКО, Алла КОРОГОДСЬКА</i> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХНІ ДЛЯ ПОТРЕБ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ	377
<i>Юліана МАЛИХІНА, Олена ЧИГИРИНЕЦЬ</i> РОЛЬ МОДИФІКОВАНИХ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ У ПІДВИЩЕННІ СТАБІЛЬНОСТІ ТА РОЗЧИННОСТІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	380
<i>Ольга МАМАЙ, Тетяна ЯКОВЕНКО, Ірина СУХОНИС</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ ДЕСЕРТНИХ ВИНО- МАТЕРІАЛІВ ІЗ СОРТІВ ВИНОГРАДУ ХЕРСОНСЬКОГО РЕГІОНУ	384
<i>Галина ОЛІЙНИК, Алла РУБАНКА, Олена КОЛОСНІЧЕНКО, Наталія ОСТАПЕНКО, Вікторія ВАРВОЛІК</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОГО ЖИЛЕТУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	388
<i>Ірина КОВІНЧУК, Поліна ГЛУХОВА, Георгій СОКОЛЬСЬКИЙ</i> ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОКСИДНИХ ФОТОКАТАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ	391
<i>Василь ПАСІЧНИЙ, Андрій МАРИНІН</i> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАН- НЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	396
<i>Василь ПАСІЧНИЙ, Євгенія ШУБІНА</i> ВПЛИВ РОСЛИННОЇ БІЛОКВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	399
<i>Володимир ДОНЧАК, Юрій ПАНЧЕНКО, Любов РІПАК, Анастасія ЧЕБОТАР</i> ВИРОБНИЦТВО НАТУРАЛЬНОГО СИЧУЖНОГО ФЕРМЕНТУ	403



<i>Христина ПОЛОНСЬКА, Тетяна ДЗИКОВИЧ, Людмила ГАЛАВСЬКА</i>	
НОВІ АСПЕКТИ АПСАЙКЛІНГУ ЯК ІНСТРУМЕНТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ	407
<i>Яна РЕДЬКО, Ольга ГАРАНІНА, Анна ВАРДАНЯН</i>	
НАНОТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	410
<i>Катерина ЗУБКОВА, Ольга СТОЯНОВА, Вікторія ЗУБКОВА</i>	
ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЦУКРОЗАМІННИКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ	413
<i>Віктор ОЛЕКСАНДРЕНКО, Владислав СВИДЕРСЬКИЙ, Людмила КИРИЧЕНКО</i>	
НАНОМОДИФІКОВАНІ ФТОРОПЛАСТОВІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	415
<i>Людмила САЛСБА, Юлія САРІБСЬКОВА</i>	
ФІЗИЧНА ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ЕКСТРАГУВАННЯ АНТОЦΙΑНІВ	418
<i>Тетяна ЯКОВЕНКО, Ольга МАМАЙ, Денис СЕРПУТЬКО</i>	
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРАКЦІЇ ФЕНОЛЬНИХ РЕЧОВИН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ	420
<i>Єлизавета КРЮКОВА, Олена ЧИГИРИНЕЦЬ</i>	
ЗБІЛЬШЕННЯ ПЕРІОДУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІМЕРНОЇ ПЛІВКИ НА ОСНОВІ ЕФІРНИХ ОЛІЙ	423
<i>Tatyana ASAULYUK, Yuliya SARIBYEKOVA</i>	
SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES FOR USE IN FINISHING OF TEXTILE MATERIALS	427
<i>Микола ВАЛЬКО, Дар'я ЧОБОТАР, Анастасія ОВЧАР</i>	
ВПРОВАДЖЕННЯ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА – ПОТУЖНИЙ ДРАЙВЕР ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	429
<i>Тетяна АРТЕМЕНКО, Марина ЯЦЕНКО</i>	
КОНФЕКЦІОНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГОЛОВНИХ УБОРІВ	432
<i>Калина ПАШКЕВИЧ,</i>	
<i>Ангеліна БРИЖАК, Аліна ВАКУЛЕНКО</i>	
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС НА ОСНОВІ УКРАЇНСЬКОГО СТИЛЮ	436
<i>Світлана ЖИРНОВА, Олена ЧАПЛИГІНА, Анна ЛІТОВЧЕНКО</i>	
РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ ГУБНОЇ ПОМАДИ З ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЮ ДІЄЮ	440



Людмила ГАЛАВСЬКА, Світлана БОБРОВА, Оксана ДМИТРИК АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЇХ ЗАХИСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІД МЕХАНІЧНИХ НЕБЕЗПЕК	443
Ніна РЕЗВИХ ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЛЯНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ	447
Мирослав СТЕЧИШИН, Микола ЛУК'ЯНЮК, Віктор ОЛЕКСАНДРЕНКО, Андрій МАРТИНЮК ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА АЗОТУВАННЯ МЕТАЛІВ В ЦИКЛІЧНО- КОМУТОВАНОМУ ТІЛЮЧОМУ РОЗРЯДІ	450
Лілія ЧЕРТЕНКО, Іван ПАШКОВ РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІДНОВЛЕННІ ТА РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ МОДИ УКРАЇНИ НА ЗВІЛЬНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ	452



Секція № 1

**БУДІВНИЦТВО, АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН У ПОВОЄННОМУ
ВІДНОВЛЕННІ СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ****ЛИСТ-ЗВЕРНЕННЯ ДО УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЯПОНСЬКОЇ ХУДОЖНИЦІ ТОМОКО-ФУКУХАРИ**

The buds of art are born in the midst of chaos. The expression of artists is to suffer in a lot of chaos and use it as a springboard to imagine and create. Here, I would like to mention the artist Anselm Kiefer. I was able to see Kiefer's work in 1992 when a touring exhibition came to Japan.

The devastated earth was screaming all over the wide wall of the museum. No longer brushes, but giant broomsticks were used to pound the paint onto the canvas. Even so, it was not enough, and it is a work that creates an actual straw rampage as if it were alive and dancing. It clearly broke the frame of the paddle.

When viewed from a distance, it was concrete, and when viewed up close, it was a complex abstraction. I was overwhelmed by the crazy details, and it was so convincing that there was an absolute feeling that didn't make the viewer think or get lost.

The anger at the war was strongly expressed. The reason why I chose Kiefer is because his identity, born in Germany, has made war his lifelong theme. And the work continues to appeal strongly without being obsolete. One of my personal favorite recent works, Barren Landscape, is a beautiful and ephemeral expression of his chaotic landscape.

So, I'm sure you're all wondering if art is necessary in this war. And even after the war, which will come to an end someday. I think there is an opinion that art is not necessary because it will surely be difficult to restore the devastated land, and what is necessary is science and technology, medical care, construction, economy, etc. I think art is more important than anything else. The people of a superficially developed country that emphasizes only the economy will eventually lose the richness of their hearts.

Ukraine has had a very complicated history since the days of the Kievan Rus'. Many great artists, that I admire, have their roots from Ukraine. I earnestly hope that you will cherish your pride as the Ukrainians and build your future with confidence. The light of hope should shine brightly in the bitter darkness. Please keep your eyes firmly on that brilliance and move towards it. I always pray from the far distance. The sky above us is boundless, but we should be able to see the same stars.



Переклад:

Владислав АГАПІЄВ

студент гр. 4ФП2

спеціальність 035 Філологія,

Херсонський національний технічний університет

Паростки творчості народжуються у хаосі. Справжня праця митця полягає у тому, аби пережити цей хаос та використати його як трамплін для власного мистецтва. У цьому контексті я хотіла би згадати німецького художника Ансельма Кіфера. Я познайомилася з його творчістю у 1992 році, коли він виставляв роботи в Японії.

На широкій стіні галереї розкинувся випалений ландшафт, земля, що ніби кричала. Фарби наносилися на полотно вже не пензлями, а ніби цілим віником, наносилися твердо й завзято. Через це фарби мовби оживають на полотні, вибиваються за його межі.

Здалеку здавалося, ніби це була суцільна пляма, втім зблизька вона перетворювалася на складне скупчення візерунків. Я була вражена розмаїттям деталей, вони здавалися настільки експресивно сильними та переконливими, що в них було неможливо загубитись. На полотні відчувалася лють.

Власне, я обрала Кіфера через його ідентичність: народившись у Німеччині, він присвятив темі війни усе своє творче життя. Його праці досі відлунюють у розумі й не втрачають своєї актуальності. Однією з моїх улюблених робіт Кіфера є картина "Безплідна земля" – змалювання химерного, але прекрасного ландшафту в його класичному "хаотичному" стилі.

Гадаю, усіх вас бентежить питання: чи дійсно мистецтво необхідне у цій війні? А після війни? Позаяк вона коли-небудь закінчиться. Дехто, мабуть, вважає, що ні: повоєнне відновлення точно буде складним, розорена країна передовсім потребуватиме розвитку технологій, науки, медицини, розбудови економіки й відновлення міст. Втім, на мою думку, мистецтво є найважливішою справою. Закінюючись на економіці й матеріальному розвитку, люди, і країна, втрачають внутрішнє багатство й чутливість.

Історія України, що сягає часів Київської Русі, завжди була складною. Втім, безліч митців, яких я вельми поважаю, походять саме звідси. І я щиро сподіваюсь, що ви цінуватимете власну ідентичність та впевнено торуватимете свій шлях у майбутнє. Промінь надії яскраво засяє у гнітючій темряві, слідуйте за ним і не зводьте з нього очей. Хоч я й далеко, але я постійно молюся за вас. Небо над нами безмежне, але, гадаю, ми зможемо побачити ті самі зірки.



Ігор ЖУКОВ

*старший викладач кафедри дизайну,
Херсонський національний технічний університет*

МОЖЛИВІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІСТОБУДУВАННЯ ХЕРСОНУ

Ми живимо у часи цивілізаційного перелому, змінюється все: технології, клімат, енергетика, екологія, соціальні устрої, будівництво та архітектура. Загалом змінюється світ. Зараз важко сказати, що нас чекає, але у наших силах перетворити ці зміни на благо. За це зараз борється український народ. І ці перетворення слід розпочинати якнайшвидше з себе, свого оточення, свого міста, бо величні справи робляться з маленьких кроків. На початку незалежності України, нашому місту не щастило з керівниками, вони думали тільки про своє збагачення, тому місто поступово перетворювалось у такий собі азійський ринок, де руйнувались історичні будівлі, парки, дороги, заводи. Але будували нікому не потрібні торгівельні центри посеред історичного центру міста, у яких не було видно смаку, як з архітектурної точки зору так і естетичної. А у той самий час проходило навмисно руйнування історично значимих будівель.

Так можливо щось і робилось для міста і для херсонців, але все це здійснювалось спонтанно, для звіту. Не було вироблено цілісного плану послідовних кроків відродження Херсону. Капітальні перетворення підмінялись зовнішньою мішурою.

Розглянемо чому так сталося:

- 1) Некомпетентність керівництва області і міста.
- 2) Пострадянський синдром населення.
- 3) Повсякчасна крадіжка та шахрайство – теж залишок з часів СРСР. Коли керівництво країни змушувало громадян красти, щоб якось виживати.
- 4) Демографічний фактор – більшість мешканців Херсону є переселенцями, а це, якщо не пройшло 5-7 поколінь, які тут жили та тут народжували дітей, не є суспільна громада. В них не сформувалась відчуття спадщини, яке підтримує громадянський дух суспільства. Не з'явилась віра, що ця земля моя і ти повинен оберігати та пестити її, охороняючи, як саме найдорожче, що тобі залишили твої пращури.
- 5) Відчуття тимчасового перебування спричинило відповідне ставлення – відтак треба загарбати все й якнайбільше.
- 6) Принцип остаточного фінансування регіону зі сторони керівництва держави.



7) Вимушена односторонність розвитку Херсону в економічному аспекті, бо склалася думка, що на території Херсонщини нічого, крім сільського господарства, розвивати не треба.

8) Хабарництво на всіх рівнях, що є результатом пунктів 1, 4, 5.

9) Не було досконалого плану розвитку міста Херсон. Не було навіть якоїсь цілісної ідеї куди і як розвивати господарчу діяльність.

10) Не знайшлося людини, яка би поставила розвиток української культури на перше місце. Бо більшість керівництва навчалась у радянські часи, коли українську мову викладали як другорядну. Все це наслідки російського режиму.

Пропозиції:

- провести аудит всіх будівель та парків міста – оцінити їх технічний стан, історичну цінність, місце розташування, законність дозволів на прибудову, естетичну цінність будівель;

- розробити план відродження міста, в якому чітко прописати послідовність дій, підняти план розвитку міста і занести туди корективи, а може і переглянути його з позицій сьогодення;

- перетворити місто на місто прямої демократії: через засоби зв'язку, особливий телеграм канал, чи мобільний додаток. Населення міста повинно контролювати розподіл сил та грошей, яке влада використовує на відродження. Громадяни повинні знати як проходить розподіл їх грошей, які вони платять у вигляді видатків. Мешканці Херсону повинні знати, що відбувається в місті, тоді ми позбавимось байдужості та необізнаності;

- більше приділяти увагу розвитку культури в місті, бо вона є майбутньою основою його розвитку. Тільки після формування культурного прошарку з громадян, в місті можливий розквіт.

Слід розробити загальну ідею відродження міста, це може стати:

а) **Історично-туристичний аспект.** Олешківська січ чи місто XVIII століття –(сучасне трактування), зі старовинами будівлями, ресторанами та кав'ярнями.

б) **Екологічний аспект.** Виробництво екологічних товарів, розвиток еко індустрії в містобудуванні, виходячи з цієї концепції, треба буде розробити особливі біо-форми для новобудівель. Переробити загальну ідею перетворення міста у місто-сад. У нас вже був такий досвід, коли Херсон був у трояндах. Розробити сучасні зелені зони, як між домами, так і суспільні паркові зони.

в) **Місто мистецтв.** Місто, де пропонують усім митцям місце для творчості, фінансування і житло, одна умова зробити для міста якийсь значущий проект.

г) **Місто сучасних технологій.**

д) **Місто - військова фортеця.** Як на початку Херсон і будувався.



Усі ці пропозиції дозволять виробити загальну стратегію розвитку міста Херсон.

Prof. Dr. Hacı Yakup ÖZTUNA

Dean, Faculty of Fine Arts

Prof. Dr. Halil YOLERİ

Head of the Department of Ceramics and Glass

PhD. Nazlı H. ZORKUN ÇAĞLAYAN

Graduate Student, Institute of Fine Arts,

Dokuz Eylül University, İzmir, TURKEY

REVITALIZATION OF CULTURAL HERITAGE ARTIFACTS WITH AR APPLICATIONS IN POST-WAR HUMAN ENVIRONMENT RESTORATION

Any kind of war always has devastating effects on the environment. These effects persist long after the war and have consequences such as depletion of natural resources, migration, loss of biodiversity and erosion of cultural heritage. Although most post-war cities are visually similar, the weight of the conflicts in post-war reconstruction is significant.

The concept of cultural heritage covers a much wider area than a general name given to artifacts created by previous generations and believed to have universal values. It includes not only the concrete objects we touch and see, but also the abstract elements that contribute to the creation of these works.

Kherson, the southern city of Ukraine, founded in 1778, is one of the most important cities in the world, home to 115 ethnic groups with a rich cultural heritage. Russia's aggression against Ukraine also threatens cultural heritage, causing humanitarian and environmental losses, as well as damage to cultural assets, undermining cultural memory and transmission to future generations.

In new reality systems, a product of rapidly advancing technology, AR is a technology that uses the real world as a sub-virtual world and expands it by overlaying computer-generated information. AR, which is used in many fields today, can also be used for the management and protection of cultural heritage assets.

In this study, methods that can be adapted to cultural heritage with different application areas of augmented reality technology such as 3D reconstruction, cultural artifacts, digital heritage, virtual museums, user experience, education, tourism, digital gaming were investigated. In



particular, AR technology systems are evaluated in the context of Kherson city and recommendations are presented based on current practices.

The Concept of Cultural Heritage

Every culture forms a binding structure. This structure plays a unifying role across time and social dimensions. At the same time, by shaping and keeping alive important experiences and memories; yesterday and today can be kept together. This aspect of culture is based on historical narratives, legends and artifacts. This creates elements of identity and belonging and enables individuals to say 'we'. (Assmann, 2018, s. 23)

Cultural Heritage is a modern or postmodern reflection of the past of contemporary society and contributes to shaping regional identity.

One of the main indicators of the existence of a community is heritage. Heritage is a collection of all the achievements of communities since their existence. Cultural heritage, which constitutes an important part of heritage, is of great importance in terms of transferring this collection to future generations. The history of this concept is therefore linked to the two world wars of the twentieth century. The repatriation and return of valuable artistic and cultural samples stolen from other countries during these wars has created a need for a special attitude towards the world community of these artifacts as representatives of cultural memory. The Brussels and Hague International Conventions are examples of the need for concrete legal provisions for the protection of cultural and artistic values. This has paved the way for the formation of new concepts such as 'cultural heritage' and 'cultural value'. (Eyvazova, 2018, s. 82)

Cultural heritage is that part of the past that we select today for economic, cultural, political or social purposes. UNESCO defines cultural heritage as the heritage of the physical artifacts and intangible characteristics of a group or society inherited from past generations. (Thorell, 2018, s. 10)

Cultural heritage does not only represent tangible and movable artifacts or artifacts. Many intangible heritages such as rituals, traditions, handicrafts, food culture are also included in cultural heritage.

AR Technology in Cultural Heritage

Augmented reality-AR is a term coined by Thomas P. Caudell in 1990. Although relatively recent in terms of terminology, it is actually a much older technology in terms of its application areas. Augmented Reality, which is the name given to the technology created by overlaying real-world and computer-generated digital content, enables the placement of virtually generated images within our concrete view of the outside world. (Balli, Ocak 2021, s. 176)

AR technologies, which have been used in many fields in recent years, offer successful examples especially in the fields of museology and the transfer of cultural heritage to the digital platform. Digitizing cultural



heritage also contributes to its preservation. Today, digitization is one of the most important technological developments for the survival chances of the world's cultural heritage. Cultural heritage is under many threats, including natural disasters and disasters directly caused by human criminal acts. An ideal digitization technique allows us to perfectly replicate a digitized product or artifact.

Kherson and Post-War Restoration of the Human Environment

Although the concept of war is defined in different ways, it is possible to define it generally as the continuation of disputes and controversial situations in armed conflict. From the beginning, war processes have not only resulted in the death and injury of people. In these processes, the values of the lives of the parties involved have also been targeted and destroyed. For this reason, many settlements, symbols and values have been deliberately damaged and destroyed in wars at different times in history. (Çakırca, 2015, s. 17-18)

Ukraine has seven sites on the UNESCO World Heritage List. The Cathedral of St. Sofia in the capital Kiev is known for its unique mosaics and frescoes from the 16th century, while the Kyiv-Pechersk Lavra Orthodox Monastery has been standing since 1051. The city of Lviv in the west of the country is nowadays known as a route for Ukrainians trying to cross into Poland, but its 13th-century city center is also on the cultural heritage list.

In 2022, during the Russian-Ukrainian war, some 15,000 works of art from the Kherson Art Museum were moved to the Taurida Central Museum in Simferopol, Crimea, where the director of the museum, Andrei Malgin, claimed that they were brought to ensure their safety until they were returned to their rightful owner. More than 500 cultural heritage sites had damaged. (Ukrayna, 2022)



Fig. 1. Kherson Art Museum. Present

Works of art carry invaluable information about a country's culture and civilization. However, they are often not well preserved. They are inaccessible because of their size and fragility, or because of their nature.



Over the past ten thousand years, more than 90% of the world's cultural heritage has been lost. (Răzvan Gabriel Boboc, September 2022, s. 3-7)

Conclusion and Recommendations

Although there is still a long way to go in the development of AR applications for the preservation and promotion of cultural heritage, the work to be done in this field is of great importance for preserving cultural memory.

AR is a dynamic research field and it is necessary to underline the state of research and provide the latest trends that will allow the development of future work. AR tools also facilitate access to cultural heritage in an interactive and engaging way.

Digitization in this direction is a chance of survival for the world's cultural heritage. It is under a double threat: natural disasters and disasters directly caused by criminal acts of human beings. An ideal digitization technique will allow us to perfectly replicate a digitized product or artifact. Nowadays, digitization is largely visualized using different technologies such as VR and AR and can be manipulated by the user in supervised installations using mobile, touch or touchless applications. Using the early stages of 3D printing technology, scale models of digitized artifacts are now widely available to the masses for free and direct manipulation, without fear of destruction and without offering a personalized individual experience and knowledge of what the artifact is about or what it is used for and how it is used. Various use cases for AR/VR in the context of digital heritage are increasingly becoming part of our daily lives.



Fig. 2. An example of mobile AR application for exploration of the 3D reconstructed Prejmer Fortified Church, a UNESCO monument from Transylvania, Romania, courtesy of Voinea et al.
(Răzvan Gabriel Boboc, September 2022)



Fig. 3. Mobile AR application for improving the experience of the tourists.
Courtesy of Boboc et al. (Răzvan Gabriel Boboc, September 2022)



Fig. 4. AR mobile applications for heritage content
(historical building and artifacts). (Fatin Norsyafawati, 2016, s. 491)

At this point, the development of educational and cultural policies that will contribute to the culture of democratic life in all areas of life, as well as moving it to the digital platform, which will be an alternative field, and making it accessible at any time with AR technologies will contribute at least as much as the laws to prevent the destruction of cultural heritage and multiculturalism, which are the product of the labor of all humanity, with these barbaric approaches.



REFERENCES

1. Assmann, J. (2018). *Kültürel Bellek*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
2. Ballı, Ö. (Ocak 2021). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ve Dijitalleşen Sanat Bağlamındaki Uygulama Örnekleri . *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 174-193.
3. Çakırca, D. (2015). SAVAŞIN SAVUNMASIZ DÜŞMANI KÜLTÜREL MİRAS. *Munzur Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16-35.
4. Eyvazova, Y. (2018, Cilt I Sayı 1). Implementation of Cultural Heritage Through the Museums. *Yegâh Mûsikî Dergisi*, s. 79-92.
5. Fatin Norsyafawati, M. S. (2016). An Exploratory Study on Mobile Augmented Reality (AR) Application for Heritage Content . *Journal of Advanced Management Science* , 489-493.
6. Răzvan Gabriel Boboc, E. B.-M. (September 2022). Augmented Reality in Cultural Heritage: An Overview of the Last Decade of Applications. *Applied Sciences*.
7. Thorell, T. N.-K. (2018). *Cultural Heritage Preservation The Past, The Present and The Future*. Halmstad: Författarna och Halmstad University Press .
8. *Ukrayna'daki kültürel mirasa yönelik suçların haritası çıkarılıyor: 191 mekan zarar gördü.* (2022). <https://tr.euronews.com/2022/04/25/ukrayna-daki-kulturel-mirasa-yonelik-suclar-n-haritas-c-kar-l-yor-191-mekan-zarar-gordu> adresinden alındı

УДК 004.38:374.4

Віктор ЗАВОДЯНИЙ

кандидат фізико-математичних наук,

доцент, доцент кафедри гідротехнічного будівництва,

водної та електричної інженерії,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ВНУТРІШНІМИ МЕХАНІЧНИМИ НАПРУГАМИ

Електромагнітні хвилі – поперечні. Коливання вектора напруженості **Е** електричного поля, **Н** – магнітного поля, відбуваються у взаємо – перпендикулярних площинах, перпендикулярно до напрямку поширення світлових хвиль.

В природному світлі коливання різних напрямків швидко і випадковим чином змінюють одне одного. **Поляризованим** –



називають світло, якщо напрям коливань векторів **E** та **H** відбувається тільки в одній площині. **Плоскополяризованим** називають світло, в якого напрям коливань **E** та **H** відбуваються тільки в одній площині.

Площина, в якій коливається вектор напруженості електричного **E** поля називають **площиною коливань**.

Площина, в якій коливається вектор напруженості **H** магнітного поля називають **площиною поляризації**.

При проходженні світла через поляризатор, прилад за допомогою якого отримується поляризоване світло, інтенсивність пройденого світла визначається законом Малюса:

$$I = I_0 \cdot \cos^2 \varphi \quad (1)$$

де φ - кут між площиною коливань падаючого світла та площиною поляризатора.

При проходженні світла через деякі кристали, світловий промінь розділяється на два променя. Це явище було відкрито в 1670р Еразмом Бартоломієм для ісландського шпату (CaCO_3 – кристал гексагональної системи) (рис.1).

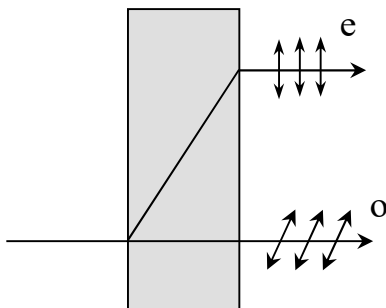


Рис. 1. Проходження світла через кристали

Промінь *o* звичайний, задовольняє звичайному закону заломлення світла та лежить в одній площині з падаючим світлом і нормаллю. Промінь *e* – незвичайний. Показник заломлення цього променя залежить від кута падіння. Як правило, незвичайний промінь не знаходиться в одній площині з падаючим та нормаллю до заломлюючої поверхні.

В кристалах (для одноосних) існує напрям, вздовж якого звичайний та незвичайний промінь поширюються не розділяючись із однією швидкістю. Дослідження "звичайного" та "незвичайного" променів показують, що промені повністю поляризовані у взаємо-перпендикулярних напрямках.



Явище подвійного променезаломлення пояснюється анізотропією кристалів. Наприклад залежність діелектричної проникності кристалу від напрямку.

Разом з тим подвійне променезаломлення може виникати в прозорих ізотропних тілах, і в кристалах кубічної системи під впливом різних факторів.

Зокрема при механічній деформації тіл. Дослід показує, що різниця показників заломлення звичайного та незвичайного променів пропорційна величині механічних напруг у даній точці тіла:

$$n_0 - n_e = k \cdot \sigma$$

Розмістимо скляну або плексигласову пластинку між поляризаторами Р та Р', розташованими так, щоб система пропускала світло. Якщо пластину деформувати, то світло через систему почне проходити частково. За характером розміщення смуг можна робити висновок про розподіл напруг всередині пластини.

На штучному подвійному променезаломленні базується оптичний метод дослідження напруг. Деталь виготовляється із прозорого оптичного матеріалу, наприклад плексигласу, і розміщується між поляризаторами. Модель навантажують, та досліджують розподіл напруг всередині зразка, а також їх величину.

Для спостереження штучного подвійного променезаломлення було зібране устаткування, що складається із джерела світла; оптичної лави; збиральної лінзи; поляризаторів; моделі, що навантажуються; екран (рис. 2).

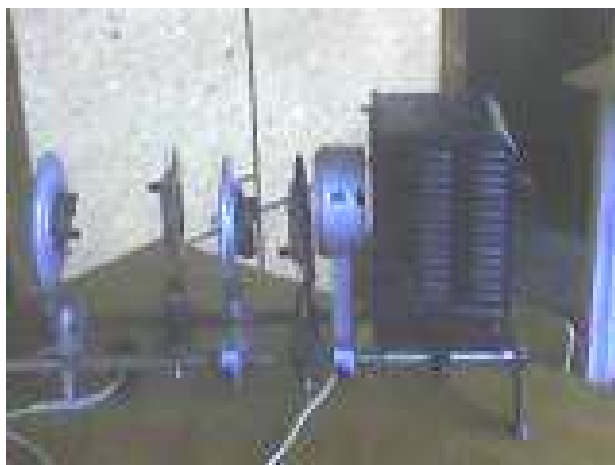


Рис. 2. Схема установки



Результати спостережень внутрішніх напруг приведені на фотографіях, (рис. 3): 1 – зразок без навантаження, 2,3 – зразок з навантаженням.



1



2



3

Рис. 3. Результати спостережень внутрішніх напруг

ЛІТЕРАТУРА

1. Загальна фізика. Підручник. Реком. ВР КНУ ім. Т.Шевченка. Фелінський Г. С. Каравела, 2020.
2. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнецова О.Я., Кулішенко В.М. Фізика для інженерних спеціальностей. К.: НАУ, 2004
3. Бушрк Г.ФІ., Венгер Є.Ф. Курс фізики. К.: Вища школа, 2002

УДК 728.012:711.4-048.38](477)

Інна ЯКОВЕЦЬ

доктор мистецтвознавства, професор, завідувач кафедри дизайну

Наталія ЧУГАЙ

кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри дизайну

Надія КРИНИЦИНА

*студентка магістратури спеціальності 022 Дизайн,
Черкаський державний технологічний університет*

КУПОЛЬНІ БУДИНКИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ЖИТЛО В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ УКРАЇНИ

Федеральний канцлер Німеччини Олаф Шольц заявив, що відбудова України буде "планом Маршалла ХХІ століття" і можливістю для побудови більш стійкої та міцної країни. Про це він заявив на відкритті Міжнародної експертної конференції з питань



відновлення, реконструкції та модернізації України у Берліні. Повоєнна відбудова України повинна передбачати відбудову зруйнованих російськими обстрілами об'єктів та інфраструктури [1].

Згідно з Е. Моро: "...успішне місто – те, яке встигає адаптуватися до соціальних змін, нових технологій, нових типів бізнесу, індустрії". Відповідно і сукупність планувальних рішень, що приймаються у процесі проектування міста, повинна бути орієнтована на зміну містобудівної ситуації, на створення нових просторових умов щодо організації тих чи інших видів діяльності, тобто на оптимізацію функціонування міста [2].

Оригінально до питання вирішення післявоєнної відбудови середовища життєдіяльності людини підійшли в Черкаському державному технологічному університеті. Студентка спеціальності 022 Дизайн освітньої програми Дизайн (за видами) Криничина Надія, звернувшись до досвіду спорудження тимчасових споруд на основі геодезичного куполу [3], пропонує використання купольного будинку. Мета проєкту полягає у тому, щоб розробити сучасний дизайн купольного будинку, який можна використовувати як альтернативне тимчасове житло, а також створити комфортні умови для відпочинку, привернення уваги туристів та розвитку інфраструктури міста. Купольні будинки є унікальними серед традиційних будівель зі скатними дахами. Їх незвичний зовнішній вигляд означає, що вони не дуже популярні. Однак варто знати, що купольні будівлі мають багато переваг, найбільшими з яких є значна економія матеріалу.

Під час вибору форми, розмірів і просторової організації будівлі дизайнер враховує безліч чинників, зокрема функціональні вимоги планування, технологічні аспекти конструкції будівлі, економічні умови, виразність зовнішнього вигляду і стиль. Крім того, мають бути враховані фізичні умови місця розташування і зовнішній простір.

Будова може бути по-різному прив'язана до місця. Вона може вписуватися в навколишню місцевість або домінувати над нею, охоплювати зовнішній простір або примикати до нього. Якесь частина будівлі може підкреслювати характерну особливості місцевості або окреслювати кордон зовнішнього простору. У кожному випадку дизайнер повинен враховувати передбачувані відносини між внутрішнім і зовнішнім простором, які розділені між собою зовнішніми стінами будівлі [4].

Розглянемо детальніше особливості сферичного корпусу. Основною особливістю купольної оболонки є відносно низька вартість будівництва та швидкий час виконання робіт. Оскільки сферичні будівлі виготовляються з легких матеріалів і збірних елементів, вони легко збираються і зазвичай увесь процес займає близько 3-4 місяців. Час будівництва набагато коротший, ніж для традиційних будівель, що



може бути вагомим аргументом для деяких на користь будівництва купольної будівлі. Будинок є економічно ефективним та енергоефективним: ці показники включають нижчі витрати на будівництво (на 30% менше витрачених коштів і на 30% менше майбутніх фінансових інвестицій завдяки зменшенню тепловтрат). На відміну від традиційних житлових будинків, він вимагає меншого обслуговування і майже не потребує ремонту, за винятком періодичного підфарбовування стін.

Великою перевагою, в умовах післявоєнної відбудови, є можливість використання різноманітних матеріалів – житлові куполи можна будувати з цегли, дерева, бетону та глини. Будинки площею до 35 квадратних метрів не потребують дозволу на будівництво. Це значно прискорює весь процес будівництва.



Рис. 1. Купольний будинок



Рис. 2. Інтер'єр



Рис. 3. Камін для обігріву



Рис. 4. Ванна



Підсумовуючи вищесказане, варто звернути увагу на доцільність використання купольних будинків в повоєнній відбудові України та їх переваги:

- Висока стійкість до вітрових навантажень, завдяки аеродинамічній формі.
- Завдяки невеликій вазі конструкції не потрібний дорогий фундамент.
- Вільне планування внутрішніх приміщень не обмежене колонами й розпірками.
- Естетика і футуристичний зовнішній вигляд.
- Енергоефективність. Купольний будинок має меншу площу тепловіддачі і поліпшену природну конвекційну вентиляцію, як наслідок цього простіше і дешевше опалювати або охолодити.
- Акустика. У купольному будинку менш чутні зовнішні шуми.
- Будівництво купольного будинку дешевше, ніж будівництво прямокутної будівлі з таким же корисним об'ємом [5].
- У купольних будівель безпечна і міцна конструкція. Вони стійкі до землетрусів і ураганів через відсутність стовпів або балок. Форма купола — конструкція, яку важко перевернути, оскільки вона має досить маленьку опірність повітря. Сфера — найміцніша форма в природі.

На перший погляд купольний будинок може здатися невеликим, але це всього лише оптичний обман. Купол має діаметр 15м, а висоту близько 4-7 м. Теплозберігаюча конструкція домів не потребує наявності несучих стін. Це дає можливість розробки внутрішнього дизайну приміщення на власний смак мешканців, без будь-яких інженерних обмежень. Купольні будинки відзначаються відмінними світловими характеристиками, оскільки сферичні форми мають властивості розсіювання світла, в той час як прямокутні навпаки, поглинають його. Всередині купола завжди світліше, ніж зовні, навіть без внутрішнього освітлення. Світлові люки створюють чудовий вид на пропливаючі хмари та зоряне небо, піднімаючи настрій навіть в похмурий день.

Ефективною системою опалення може бути невелика піч чи камін. А також може бути система підігріву підлоги [5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Шольц оголосив про "план Маршалла XXI століття" для відбудови України: URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3600552-solc-ogolosiv-pro-plan-marsalla-xxi-stolitta-dla-vidbudovi-ukraini.html>



2. Містобудівне проектування. Частина I: Місто як об'єкт проектування. Петришин Г.П., Посацький Б.С. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 312 с.
3. Glamping-geodesic-dome. URL: <https://cedarspringrecreation.com/products/glamping-geodesic-dome-tent-medium-large>
4. Чин Френсіс Д.К., Бінжеллі Коркі. Дизайн інтер'єру. Ілюстрований довідник. Переклад з анг. О. Андреев.: Х., 2007 – 338с.
5. Купольний будинок. URL: <https://dom.ukr.bio/ua/news/14121/>

УДК 7.05: 659,154

Олена ХРАМОВА-БАРАНОВА

д.і.н., професор, професор кафедри дизайну

Олена НІКОЛЮК

студентка кафедри дизайну,

Черкаський державний технологічний університет

ХУДОЖНІ І НАЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ТОВАРНОГО ЗНАКУ В УКРАЇНІ

Культура як матеріальна і духовна цінність, закріплюється в надбаннях українців в різних сферах суспільного життя. Графічний дизайн – одна з динамічних сфер розвитку української культури, оскільки дизайн виступає сьогодні дієвим засобом комунікації в соціумі. Товарний знак, як продукт графічного дизайну є віддзеркаленням зміни тенденцій представлення інформації у візуальній сфері, відбиттям естетичних уявлень і світогляду.

Актуальність роботи обумовлена зростанням ролі товарного знаку як основного елементу стилю підприємства в позиціонуванні та ідентифікації продукції. У зв'язку з цим виникає необхідність розглянути товарний знак не як окремий, відірваний від рекламованого об'єкта образ, а як характеристику самого об'єкта торговельної реалізації, який своєю відмінністю і новизною привертає увагу потенційних споживачів. Крім того, товарний знак необхідно розглядати через призму художньо-естетичних особливостей як елемент національної культури, який активно бере участь у формуванні основних її механізмів в області виробництва і споживання.

Питання збереження національних традицій у дизайні досить гостро постають на початку ХХІ ст. Швидкі темпи глобалізації у світі та особливості розвитку економічних відносин між країнами не



можуть не впливати на сферу мистецтва, де заклади культури відіграють вагомий роль. Прагнення до популяризації установ за межами країни висувають певні вимоги до проектування айдентики. Зрозумілість та чіткість стають визначними критеріями, підіймаючи інтернаціональні засоби виразності над національно орієнтованими. Провідну роль у процесі формування візуального образу відіграє графічний дизайн, його засоби та прийоми. Своє вираження він знаходить насамперед у шрифтовому та текстовому оформленні. Максимально спрощена подача великої кількості інформації здатна привернути увагу потенційного глядача. Принципи, що застосовуються для верстки поліграфічної та віртуальної продукції, тяжіють до відкритих, однак статичних композицій. Спостерігається відмова від складного, національно забарвленого декору та діагональних будов на користь прямолінійних. Текстові блоки вписуються в прості геометричні форми, наприклад, квадрат, прямокутник, трикутник тощо. Використання інтернаціональних, максимально зрозумілих та лаконічних засобів та прийомів позитивно впливає на привернення уваги до закладу з боку глядача всередині країни та за її межами [1].

Товарний знак і логотип – гнучкі та виразні форми проектною культури, що здатні у концентрованій формі транслювати максимальну сенсорну сукупність. Наприкінці ХХ сторіччя, з переходом від індустріального суспільства до інформаційного, була остаточно сформована позанаціональна парадигма знакоутворення, що базується на універсальних засадах, придатних до засвоєння людиною незалежно від її культурної, регіональної або соціальної належності. Проте набуває сили і зворотня тенденція до підкреслення національного походження графічного продукту. Вплив цієї тенденції помітний і в становленні української моделі графічного дизайну – зокрема, в проектуванні товарного знаку.

Українська графічна культура різноманітна і самобутня. В просторі її існування можна виокремити декілька знакових явищ, що створили помітний вплив на зображувальну стилістику сьогодення. Серед цих визначальних чинників посідають належне місце надбання народного декоративно-ужиткового мистецтва, шрифтова культура українського бароко, творчість видатних українських майстрів першої третини ХХ сторіччя, що ввібрала в себе культурно-мистецький досвід минулого. Невичерпним джерелом натхнення для дизайнерів-графіків лишаються скарби народної культури. Мистецтво народу живиться споконвічними образами, що сягають в глибину віків, у ткацтві, вишивці, гончарстві тощо. Характерним є те, що кожному жанрові українського декоративно-ужиткового мистецтва притаманна своя власна символічно-образна система орнаментики. Орнаментика як



культурно-мистецьке явище виникла у надзвичайно віддалену від нас епоху. Семантика орнаменту формувалася протягом тисячоліть і зберегла тісний зв'язок з архаїчними язичницькими віруваннями. Одним з найбільш характерних серед засобів оздоблення українського текстилю є орнаментальний геометричний зіркоподібний мотив, що складається з восьми з'єднаних попарно витягнутих паралелограмів. Відомо, що своєрідна каліграфічна культура існувала в Україні починаючи з перших знаків на кераміці Трипілля. Часом, коли рукописна шрифтова графіка набула особливої виразності, стала доба бароко (кінець XVI – початок XVIII ст.) [2, 3].

Вражаючи за своїми естетичними ознаками зразки скоропису збереглися в документах військових та ратушних канцелярій того часу. Оригінальний характер української барокової в'язі виявляється в енергійному натиску та в складних розчерках окремих літер, у численності варіацій накреслення шрифтових символів тощо. Естетично-художні особливості скоропису епохи бароко привернули інтерес сучасних дизайнерів-графіків і стали об'єктом ретельного вивчення та наслідування. Одним із найвидатніших митців початку XX ст. став Г.Нарбут (1886-1920 рр.). Спираючись на традиції стародавнього українського мистецтва, він розробив самобутні шрифти, створив численні знакові та геральдичні проекти, відродив національний стиль у художньому оформленні книжок. Вихована визначним митцем потужна генерація художників-графіків, до якої входили М.Кірнарський, Р.Лісовський, Л.Лозовський та ін., заклала програму розвитку національного графічного мистецтва на далеку перспективу [4].

Кінець XIX - перша половина XX століття – часи активного розвитку торгового знаку. На початку XX ст. з'являється ціла низка знаків українських видавництв. Вони також характеризуються ілюстративністю, проте багато з них стають більш лаконічними за формою, стилізованими. Часто в них поєднувалися зображення з написом. Якщо до початку XX ст. зміна тенденцій в сфері застосування ідентифікаційної символіки відбувалась впродовж сторіч, то зараз спостерігаються помітні зміни протягом кожного десятиріччя. Сьогодні у ряді країн прийнято реєструвати торгову марку терміном на 10 років. Наприкінці терміну часто назріває необхідність у візуальних змінах товарного знаку, іноді її реєструють повторно у такому ж вигляді, іноді фірма до цього часу вже припиняє своє існування.

Графіка товарного знаку змінювалась на шляху розвитку від спрощених примітивних зображень до пластично ускладнених малюнків і написів у середні віки; від складної форми - до спрощення в XX столітті. Наприкінці XX - початку XXI століття знов намітилась тенденція до ускладнення форми. На відміну від знаків західних



компаній, які існували впродовж десятиріч, і навіть сторіч, українські знаки змінювались більш кардинально. Це було пов'язано не лише зі зміною панівних стилів у графічному дизайні, а й, здебільшого, з політичною атмосферою. У сучасних українських товарних знаках часто використовуються такі прийоми, як тривимірність, стилізація під герб, ускладнене шрифтове рішення. В процесі становлення сучасного товарного знаку, окрім адаптації європейського досвіду, також простежується тенденція до вираження національної самобутності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Литвинюк Л.К. Глобалізаційні тенденції як домінуючий напрям у проектування логотипів закладів мистецтва. Наукові записки. Серія: Мистецтвознавство. – 2012. – №3. – С. 223-227
2. Мітченко В. Мистецтво скоропису в просторі українського барокко // Український світ. – 1992. – №1. – С. 24-25
3. Бойчук О.В., Безсонова Л.М. Національні ремінісценції в українських товарних знаках та логотипах нової доби // Вісник ХДАДМ. – 2010. №2. – С.17-23
4. Сокільників, ТО. Товарні знаки. Історіографія. Побудова. Використання. Реєстрація: енциклопедичне видання / (Ю. Сокільників. Новосибірськ: Видавничий дім "Тигр", 2003. -276 с., Іл. - (Серія "Print-Ball").

УДК 574:004.2

Світлана ВИШЕМИРСЬКА

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Леонід СОКОЛЕНКО

здобувач вищої освіти

кафедри інформатики і комп'ютерних наук,

Херсонський національний технічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНІМАЦІЯ СКЛАДНИХ 3D-ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

Вступ. Сьогодні дуже актуальною та затребуваною в житті суспільства є така сфера діяльності, як 3D-моделювання. Ця сфера широко використовується у маркетингу, архітектурному дизайні, медицині, кінематографії, промисловості, виробництві ігор, інженерному проектуванні..



Огляд літературних джерел. Аналітичний огляд літературних джерел та аналіз сучасних методів моделювання та анімації складних 3D-об'єктів за допомогою сучасних об'єктів візуалізації в Blender можна провести, використовуючи різні джерела, які описують техніки та методики створення 3D-моделей та їх анімації. Один з ключових елементів у створенні 3D-моделей є моделювання. Моделювання - це процес створення 3D-об'єктів за допомогою геометричних форм, таких як куби, сфери, циліндри та ін. Для моделювання складних об'єктів можна використовувати різні техніки, такі як полігонізація, скульптування, моделювання поверхонь та ін. Щодо анімації, вона дозволяє створювати рухомі об'єкти та взаємодію між ними. Blender надає різноманітні інструменти для створення анімацій, такі як ключові кадри, ієрархічна структура скелета, кісткова анімація [1-3].

Постановка проблеми. Метою мого дослідження є можливість реалізації архітектурного проекту за допомогою програми Blender.

Завдання:

- аналіз та огляд сучасних програм 3D-моделей візуалізації;
- огляд можливостей моделювання 3D-об'єктів у програмі Blender;
- створити трьохмірну модель об'єктів "Школи чарів та чаклунства" та анімацію.

Експерименти та результати. Під час створення трьохмірної моделі об'єктів "Школи чарів та чаклунства" та її анімацію було використано програму Blender.

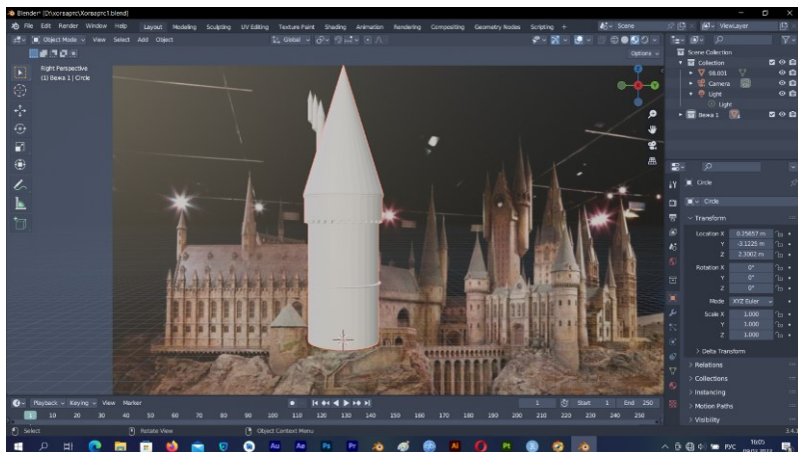


Рис. 1. 3D-модель візуалізації.



Аналіз отриманих результатів 1) Завдяки можливості використовувати такі методи та технології, як 3D-дизайн, рендеринг, візуалізацію та анімацію, стало можливим перетворювати ідеї на цифрову графіку на екрані, створювати прототип майбутньої споруди, комерційного продукту в об'ємному форматі.

Висновки. Програма Blender дозволяє виконати моделювання будь-яких 3D-моделей, використовуючи при цьому примітиви, що входять до стандартного набору його функціоналу. Можливості програми досить великі і дозволяють реалізувати будь-які ефекти. Ефекти за допомогою модифікаторів. Існуючі режими редагування фігур дають можливість видозмінювати примітиви і вирішувати безліч завдань для промальовування та моделювання необхідних об'єктів.

Під час роботи над дипломним проектом були розглянуті можливості моделювання 3D-об'єктів у програмі Blender., створено якісні та придатні моделі для анімації трьохмірної моделі, а також дослідили та ознайомилися з сучасними програмами візуалізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алімасова Дар'я Петрівна, кандидат педагогічних наук, учитель математики та інформатики першої категорії Моделювання об'єктів 3D-моделей у програмі Blender
2. Ben Simonds. Blender Master Class: A Hands-On Guide to Modeling, Sculpting, Materials, and Rendering
3. Danan Thilakanathan. 3D Modeling for Beginners: Learn everything you need to know about 3D Modeling!

УДК 77(091)

Олена ХРАМОВА-БАРАНОВА

д.і.н., професор, професор кафедри дизайну

Олександра САВАНЧУК

студентка магістратури кафедри дизайну

Черкаський державний технологічний університет

ФОТОГРАФІКА ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ХУДОЖНЬОГО ОБРАЗУ В ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ

На сьогодні фотографія стала потужним інструментом для втілення творчих ідей та концепцій в графічному дизайні та рекламі. Фотографія має на меті збільшити переконливість та емоційність



візуального сприйняття інформації. Мистецтво фотографії допомагає дизайнерам успішно комунікувати зі своєю аудиторією та ефективно доносити свої ідеї та послання. У дослідженні, фотографія стає об'єктом наукового розгляду, оскільки має особливу важливість для вивчення процесів сучасної науки і культури.

Саме на межі ХХ ст. фотографія стає одним із головних засобів виразності в арсеналі дизайнера, подібно до авторської графіки та шрифту. Завдяки застосуванню фототехніки у мистецтві авангарда 1910–1930-х років, вільному від утилітарного призначення, фотографія із засобів документальної фіксації реальності перетворилася в один зі способів творчого самовираження. На становлення мистецтва фотографії великий вплив мали експресивні так звані рейографи Мана Рея, колажі дадаїстів Рауля Гаусмана, Джона Хартфілда, Георга Гросса, а також експерименти конструктивістів Олександра Родченка, Ель Лисицького і функціоналіста Ласло Мохой-Надя [1].

Фотографія, як морфологічна складова графічного дизайну, використовує технічні засоби фотомонтажу, який кардинально вплинув на вигляд друкованої продукції. Завдяки тому, що у 1980-х роках відбувся динамічний розвиток комп'ютерних технологій, зокрема, таких графічних редакторів, як Adobe Photoshop, 3D StudioMax, фотографіку почали розглядати як різновид графіки, де використовуються фотоматеріали, фотомонтаж, елементи й засоби фотомистецтва, мистецтва графіки тощо [2]. Саме технологія фотомонтажу розширює можливості фотографії щодо створення нових, унікальних зображень, які притягують погляд глядача і змушують його замислитись над сенсом фотографії та набором символів і культурних кодів, що в ній наявні. Під час створення фотомонтажу в сучасних графічних редакторах часто використовують різні фільтри, ефекти: розмиття, зміну прозорості, накладання шарів тощо. За допомогою фотомонтажу можна створити свій власний світ і надати йому реальності та індивідуальності.

На початку ХХІ століття фотографія постає потужним інструментом у рекламному дизайні, особливо тому, що її можна редагувати, щоб передати інформацію про переваги товару правдоподібним чином цільовій аудиторії. Фотографія в рекламній практиці має більший візуальний вплив на глядача-одержувача, ніж авторська графіка. Також вона виконує дві основні цілі: суто утилітарну – прорекламувати товар і соціальну – виховати в споживача художній смак. У дизайні листівок, афіш, плакатів, постерів, календарів, упаковок, обкладинок журналів та книг широко використовуються наступні функції фотографії: естетична, комунікативна, інформаційна, репродуктивна. Завдяки цим функціям фотографії вирішуються різноманітні завдання в графічному дизайні, а



саме: оповідальні, композиційні, декоративні, пластичні. Нині синтез фотографії, графіки, шрифту дає більше можливостей для дизайну друкованих видань. При поєднанні фотографії зі шрифтом або авторською графікою професійні дизайнери користуються такими композиційними схемами як контраст – нюанс, ритм – метр, пляма – лінія, статика – динаміка [2].

У поєднанні фотографії і графіки утворюється так звана фотографіка, яка є ефективним засобом художньо-образної виразності. Основною ознакою фотографіки, як синтезу візуальної мови, є збереження в графічному зображенні наступних характерних прийомів фотографії: ракурс, перспективні викривлення, світлотіньове моделювання. Використання фотографіки, з одного боку, має певний кредит довіри глядача, притаманний світлині, а з іншого – певну символічність та узагальненість графічного зображення [2]. Здебільшого фотографіка орієнтована на весь діапазон виразних засобів фотографії, а саме: від чорно-білої до кольорової, від документальної до художньо-обробленої. Фотографіка надає можливість дизайнерам трансформувати, варіювати, порівнювати, розповсюджувати, інтерпретувати й порівнювати художні образи в графічному дизайні. Засоби графічного відображення фотографії стали окремим інструментом для реалізації змістовних та формальних завдань у дизайні. Ці засоби класифікують за основним типом прийому: растровання, перетворення меж між світлом і тінню на лінії, контраст, постеризація. Найефективніше цей засіб виразності застосовується в плакатному мистецтві, а також веб-дизайні.

Отже, використання фотографіки в графічному дизайні дозволяє створити цілісну та функціональну систему комунікації, яка є невід'ємною частиною сучасного світу. Сьогодні фотографія використовується в різних мистецьких напрямках і є засобом виразності в графічному дизайні. Мистецтво сучасної фотографії складається з творчих практик, пов'язаних зі створенням, редагуванням, трансформацією і поданням цифрових зображень авторських творів. Сучасний дизайнер повинен вміти використовувати можливості фотографії для створення якісної реклами, а також володіти прийоми контролю психологічних процесів людини, які впливають на емоції і рішення глядача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Павлов І.Є. Фотографія в графічному дизайні: засоби художньо-образної виразності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мист. : спец. 17.00.07 "Дизайн" / І.Є. Павлов. – Х., 2011. – 22 с.



2. Прищенко С.В. Художньо-естетичні аспекти фотографії / С.В. Прищенко, Т.В. Сенчук // Культура і сучасність. Мистецтвознавство : [альманах]. – К. : НАКККиМ, 2019. – Вип. 1. – С. 139–146.

Marta Doris FREDA

student University National University of the Arts, Argentina

"INTERTWINE" NEW MATERIALS, ART, CROSSOVER OF LANGUAGES

"Intertwine" is an abstract and conceptual work made by a combination of weavings, interwoven threads, knotted and dyed using natural dyes, repeated on a recycled metal mesh of hexagons. This mesh is also an artistic reflection on the construction and transformation from the internal worlds that come to light and interweave in the context of a new reality.

My work is in a permanent dialogue between textile material, weaving as an action and fibres as a material for artistic expression, which build a path that takes into account nature and the life we weave.

This textile materiality, present on a daily basis, the needle and thread, and the ancestral technique of the warp, honours the legacies and knowledge inherited, both in the family environment and in my training, in this way my project is presented as a metaphor for reconstruction, as part of life. The thread finds a line that resolves its meaning in another thread with which it gets involved, crosses, interweaves. In turn, the hexagon-shaped metal mesh, with its coldness and its closed structure, is intervened by this dance, this game of stitching, by this coming and going of the hexagons where my hands flow in a coming and going. The needle, with its sharp point, opens paths in the fabric, and the thread, with its flexibility and resistance, follows these open paths, joining them together. As the work progresses a different world is created, in a process where the elements become the extension of my hands and my mind.

Some spaces are filled and others remain empty, some are intervened through their edges and others through their junctions or their planes: the reconstruction and the network is not uniform, it is not even, it is heterogeneous and flexible. Space is another intervening element, the context. The colour accompanies with a palette of earths, blues and greens, which coexists with the structure, merging with it. This palette also responds to the colours of nature, of meadows, mountains, rivers and seas.

"Intertwine" speaks of the reinvention of space, of transformation, of reconstruction, which summons us as artists and as people who are part of a



society in crisis. The warp represents the adaptation to new realities, the opening through the needle creating a new path and joining through what is already there, forming a new reality.

In this sense, an analogy can be drawn between what happens in the artistic process and what happens after a war, such as what happened in Ukraine, with reconstruction as a vital pulse. The structure of the metal mesh represents what remains, what was left, the base on which to continue.

The waxed thread, rustic and strong, which winds its way through these empty hexagons, is a signifier of resilience, of the capacity of human beings to rebuild and reconstruct themselves, weaving new nets, after a tragedy. Thus the past joins the present, creating a new possible world, a new space to inhabit.

The analogy between my work "Intertwine" and the war in Ukraine can be interpreted from various perspectives. From the point of view of art as language and thought, it also opens up a path of struggle against the destruction of the culture and identity of a community, a space of resistance that thinks itself against oppression and violence and that dialogues with the world, creating new meanings and experiences.

Reconstruction implies a strategy of recovery and reorganisation of space with the aim of restoring the functionality and habitability of the environment, in which there is also an underlying reflection on what has happened, on the basis of a past that is not forgotten but which builds towards the future.

The reconstruction of a space, as can happen with artistic work, can be seen as a form of resistance against violence and oppression. In some cases, reconstruction can be a political act that seeks to affirm the identity and history of a community, or that seeks to resist the imposition of cultural and aesthetic models by a dominant power.

Reconstruction can also be seen as a way of creating new places to inhabit, whether for artistic expression or for innovation in architecture and urbanism. In this sense it is the creation of something new and meaningful that attempts to adapt to the changing desires of the community, to new ways of perceiving and inhabiting the world.

The networks woven through the warp are a metaphor for the connection we have as human beings who form part of a world, of a society, that beyond belonging to different frontiers and cultures, have the same objective, to inhabit a space of peace. Building something new and significant, from a place of resistance to the imposition of aesthetic, cultural or social models, but also reflecting on the place of each one of us as artists and as human beings, summons us in this new era.

Networks that also symbolise hope, protection, trust and solidarity, necessary to inhabit new spaces, with the aim of creating a strong, solid and lasting social fabric.



Mariana CAMPINI

Professor of the Chair of Sculpture Craft and Technique.

National University of the Arts

Prilidiano Pueyrredón Department of Visual Arts,

Buenos Aires, Argentina

SEWING FRAGMENTS OF COLLECTIVE MEMORY

Abstract.

We are thinking and rethinking the reconstruction of Ukraine as a society, after the war, with a meaningful perspective, and the task is to stitch together the fragments and remnants of the collective memory of the people.

While we know that the process of collective memory is a fact, we cannot only adapt to the existence of a language with such significance.

In this process of construction, it would mean not only the physical-material reconstruction, but also the restoration of the spiritual cultural identity of an entire community.

Sewing has always been associated with women, and throughout history they have had a role as caretakers of the home, which is why the figure of the woman is so important, responsible for bringing up and educating the new generations, with the family's own experiences and with the historical stories of the ancestors. Today, this role is to connect the past with the present and to contribute their knowledge to build a better future.

It is a participatory and collaborative process that includes all the voices of the community. Considering that it is crucial that they themselves play the leading role in its reconstruction and that they not only recognize their culture, their history, but also manage to rebuild their identity.

Keywords: Memory, reconstruction, women, sewing

Maurice Halbwachs is the first to speak or propose the concept of "collective memory". It is a construction of society and is made up of two types of stories, those actually lived by the individuals who make up society and those that come to them through historical narratives.

Why do we speak of sewing fragments of memory, because the war puts the framework of collective memory under tension, so it may be necessary to take some of the fragments and put them together again, because the act of sewing is identified with a thread, it is the thread of conduct, the thread of blood, the thread of bonds, the thread with which women can make their embroidery, their little stitches to achieve a patchwork of ideas, of feelings, which, because they are so different from each other, produce an identity that is unique and healing. In a way, the



collective memory is to unite through these threads those little memories that make that we can reconstitute ourselves as a society. This identity must be in harmony with the ancestral relationship that the Ukrainian people have with the Earth and nature.

From my point of view, it is the women who have carried out the act of keeping the memory alive, because they are the ones who transmit the stories of their ancestors to the new generations.

According to Kusch, the culture of a people is not limited to its visible manifestations, such as its art, music, or architecture, but includes its worldview, its values, its beliefs, and its relationship with nature and the sacred.

As an artist, I would advocate taking into account the ancestral relationship of Ukrainians with the land and nature, and looking for sustainable and environmentally friendly ways of sustainable reconstruction to strengthen this connection.

REFERENCES

1. HALBWACHS Maurice, La memoria colectiva, Prensas Universitaria de Zaragoza, 2004.
2. KUSCH Rodolfo, Geocultura del hombre americano, Ed. Fernando García Cambeiro, 1976.

Mg. Virginia D'ANGELO

Visual Arts Department

Professor of Sculpture Design Workshop 1 to 2.

Teacher Researcher Category III

National University of the Arts

Autonomous city of Buenos Aires, Argentina

"RECONSTRUCTION OF THE RIOTS"- NEW MATERIALS. COMBINED ARTISITIC LANGUAGES

The installation "The Reconstruction of the Revolts" makes a series of spatial architectures due to a multiplication of panels, which can configure different scenarios depending on the context. These are worked with tulle glazing, openwork and fiberglass grids structuring the tension that is what consolidates the metaphor on the reconstruction of the riots. The cloths plot the idea of stained glass windows through which light penetrates trying to reveal that which is uncontainable, the fears, anxieties, impotence, inequalities, those marks or scars that cross us without registering their



dimension. Like a gothic architecture, they try to reconstruct what women throughout history have endured in their bodies and in their memory, generating a metaphysical staging, managing to put the viewer in a state of reflection and self-absorption.



With the pretense of achieving a more just society, making society uncomfortable and upsetting political-economic power, exposing the most ferocious inequalities.

This installation made with materials that generate strong differences because they are incompatible, but that harmoniously manage to leave tension in their structure to reveal a subtle recomposition of these to become a sensitive communion. These cloths structure a temporary route where the spectator circulates and can reflect on their own history.

The shadows that are projected, like traces of a collective memory, seek to modify the violence that continues to be darkly imprinted on our bodies.

Today it is vital to begin to unweave, to weave a new paradigm.

We are currently rebuilding ourselves within a new paradigm, in a world that changes its course and keeps us on our toes.

This unjust war places us in a territory of tension, unleashed by the fierce ambitions of human beings, unbalancing our lives, seeking a new order, waiting for time of peace and hope. Ukraine will come out ahead because of its people, education and workforce, which are incentives to move forward and continue opening paths of hope.



Registered within Conceptual Art, the format of the installation leaves testimonies of the vestiges of those violated bodies, projecting us to other possible experiences.

УДК 635.9 / 582. 581.5

Тетяна БОЙКО

к.б.н., доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства

Павло БОЙКО

к.б.н., доцент кафедри екології та сталого розвитку

ім. професора Ю.В. Пилипенка,

декан факультету рибного господарства та природокористування,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

НОВІ ПІДХОДИ ДО ОЗЕЛЕНЕННЯ ХЕРСОНУ У ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД ЯК ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

Показники озеленення міста, такі як забезпечення насадженнями загального користування, життєвий стан зелених насаджень міста та їх стійкість до комплексу екологічних факторів, належать до групи індикаторів стійкого розвитку урбанізованих територій [2]. Комплексні дослідження спрямовані на планування, відновлення та розвиток ландшафтної архітектури, виявлення та усунення белюмгенних трансформацій флори міста Херсон є надзвичайно актуальними. Розвиток та науково обґрунтоване відновлення зеленої інфраструктури є обов'язковою умовою



формування громадського простору та підвищення туристичної привабливості міста Херсон.

Ідея сталого розвитку міста полягає в тому, щоб гармонійно поєднати житлову забудову і промислові райони з функціональними зеленими зонами та зручною інфраструктурою, тобто у раціональному співвідношенні урбаністичного та квазіприродного просторів.

Зелені насадження є важливою частиною навколишнього середовища і мають великий вплив на його містопобудову та естетичні характеристики ландшафту. При здійсненні заходів з благоустрою міста у поствоєнній розбудові, крім збільшення площі зелених насаджень загального користування, необхідно також покращити зовнішню привабливість міста шляхом запровадження нових форм "зеленого урбанізму" [2]. У процесі відбудови та ремонту об'єктів зеленого господарства особливу увагу слід приділяти поетапній заміні рослин з коротким терміном експлуатації на довговічні породи, збільшенню видового різноманіття деревних рослин, активному впровадженню квіткового оформлення міста. З метою охорони, забезпечення належного збереження та збалансованого використання зелених насаджень міста необхідною умовою є інвентаризація їх сучасного стану та постійний екомоніторинг у майбутньому.

Розробка єдиної концепції та єдиного стилю в озелененні Херсону створить передумови для туристичної привабливості та залучення інвестицій. Для цього слід звернути увагу на такі основні питання:

- ✓ реконструкція та осучаснення паркових зон, скверів, бульварів;
- ✓ сучасне оновлення вуличних насаджень, насаджень вздовж доріг та магістралей згідно європейських норм;
- ✓ якісна заміна фаутих, ослаблених та молодекоративних дерев на вічнозелені високодекоративні довговічні екземпляри;
- ✓ поступова відмова від кронування та топінгу дерев, перехід до використання формованих рослин для висадки в лінійних вуличних насадженнях (поруч з місцями ліній електропередач тощо);
- ✓ озеленення пусток, неугідь та вільних площ, для збільшення кількості меліоративних насаджень, і, за можливості, зелених зон;
- ✓ реконструкція набережної, з розбивкою на функціональні зони;
- ✓ робота з пристовбуровими колами дерев;
- ✓ використання мобільних садів та зелених конструкцій;
- ✓ широкого впровадження в озеленення міста вічнозелених живоплотів;



- ✓ надання уваги вертикальному озелененню: озеленення дахів, балконів, ширше використання ліан для декорування стін будівель;
- ✓ вирішення питань меморіальних парків минулого століття;
- ✓ охорона територій та об'єктів природно-заповідного фонду України в межах міста;
- ✓ збільшення площі газонних покриттів.

Розробка вищезазначених питань має ґрунтуватись на науковому підході, без ознак стихійності, оскільки помилки у підборі деревних рослин для різних типів насаджень будуть відгукуватись в експлуатації десятки років після посадки. У підборі рослин для тих чи інших композицій необхідно керуватись екологічними, фітоценотичними, таксономічними та художньо-декоративними принципами [3,4]; ґрунтуватись на аналізі практичного досвіду вирощування, дослідженні еколого-біологічних показників рослин та врахуванні їх загальної декоративності [1]. Слід звернути увагу на сезонний аспект, щоб зелені насадження виконували свої різноманітні функції не лише влітку, а й взимку. Асортимент, в даному випадку, має бути обґрунтований та підібраний серед акліматизованих і натуралізованих видів та сортів декоративних деревних рослин, що гарантує їх екологічну стійкість.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геник Я.В. Фітомеліорація та рекультивація як складники сталого розвитку територій. Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19.12. с.8-12.
2. Бойко Т.О., Бойко П.М. Озеленення міст півдня України – основа формування екологічної компоненти сталого розвитку екосистем. II Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених з нагоди Дня науки Сучасна наука: стан та перспективи розвитку у сільському господарстві. Херсонський державний аграрно-економічний університет. м.Херсон, Україна. 10 листопада 2020 року. 102-104.
3. Бойко Т.О., Бойко П.М., Дворна А.В. Пропозиції щодо оновлення основного асортименту деревних рослин парків та скверів міста Херсона. Таврійський науковий вісник, 2021. №120. 306-312.
4. Бойко Т.О., Бойко П.М. Еколого-рекреаційна роль об'єктів садово-паркового господарства міста Херсон. Таврійський науковий вісник, 2022. №128. 347-352.



Андрій СТЕПАНЮК

завідувач кафедри архітектури, кандидат архітектури

Романа КЮНЦЛІ

доктор мистецтвознавства,

в.о. професора кафедри архітектури,

Львівський національний університет природокористування

АДАПТИВНА АРХІТЕКТУРА ТА РЕВІТАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ СОЦІАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЖИТТЄВОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТ

Життєве середовище міст складається із різних за функціональним змістом і структурною організацією середовищ: природного, виробничого, житлового, відпочинку, соціальної інфраструктури. Усі вони взаємодіють між собою, їхні простори пересікаються, і від злагодженості їх функціонування залежить комфортність проживання, праці та відпочинку людини її здоров'я, психіки та світовідчуття.

В забезпеченні життєдайності сукупності цих середовищ та сталого розвитку громади міста і суспільства в цілому відіграє важливу роль соціально-культурна інфраструктура: об'єкти освіти, охорони здоров'я, житлово-комунального господарства, пасажирського транспорту, зв'язку, культури та побутового обслуговування. Всі перераховані сфери в комплексі безпосередньо пов'язані зі створенням загальних умов для забезпечення та відтворення нормальної життєдіяльності людей.

Найбільш масових ракетних ударів ворога в ході російсько-української війни зазнали об'єкти соціально-культурної інфраструктури українських міст. Поставленої мети, а саме створити неможливі умови життєвого середовища для людей, ворог не досяг, але була зруйнована велика кількість об'єктів соціально-культурної інфраструктури, які потребують відновлення, а в деяких випадках – будівництво нових.

Відновлення (ревіталізація) – це комплекс заходів, які спрямовані на відновлення та підвищення функціональної значущості втрачених внаслідок руйнувань та історичних обставин окремих будівель і споруд, їх комплексів, історичних районів та центрів міст.

Основним завданням ревіталізації є відновлення функцій громадських будівель та житлових будинків, їх комплексів та кварталів, які мають функціональну, соціальну та історико-культурну



цінність і підлягають відновленню та збереженню, або надання нових, актуальних для суспільства функцій для задоволення сучасних потреб.

Принципи та методи адаптивної архітектури як основного засобу досягнення завдань ревіталізації об'єктів соціально-культурної інфраструктури мають бути спрямовані на комплексний підхід до проєктів відновлення будівель, споруд та їх комплексів з урахуванням нових, вимушено створених специфічних факторів соціального і природного середовища, а також матеріальними та економічними можливостями суспільства.

Принципи та методи адаптивної архітектури при ревіталізації об'єктів соціально-культурної інфраструктури життєвого середовища міст мають об'єднувати три основні напрямки містобудівної діяльності, три складові відновлення зруйнованої інфраструктури. Це комплексність, етапність та традиційність національної ідентичності життєвого простору.

Комплексність ревіталізації об'єктів соціально-культурної інфраструктури полягає в забезпеченні таких чинників: покращення та вдосконалення соціально-культурної інфраструктури; покращення санітарно-гігієнічних умов об'єктів соціально-культурної інфраструктури та екологічного стану ревіталізованих територій; покращення соціально-культурного обслуговування та побутових умов жителів міста.

Проєкти відновлення зруйнованих та будівництва нових об'єктів соціально-культурної інфраструктури повинні бути виконані на основі дотримання як вітчизняних державних будівельних норм, так і європейських стандартів. Ревіталізоване міське середовище має забезпечити комфортне проживання, відпочинок та працю в ньому всіх верств населення, включаючи маломобільних.

Ревіталізація зруйнованих, будівництво нових об'єктів, їх комплексів та відновлення міських територій, рекреаційних зон мають бути спрямовані на покращення екологічного стану, забезпечення сталого розвитку антропогенних систем і ареалів проживання міського населення. Основну увагу необхідно приділяти збереженню зеленим масивам міста можливостей до самовідновлення і динамічної адаптації в умовах змін експлуатації їх територій.

Відновлення об'єктів соціально-культурної інфраструктури на основі сучасних технологій, новітніх досягнень науки і техніки, застосування комп'ютерних технологій та інтернету істотно покращить соціальне та культурне обслуговування та побутові умови населення.

Етапність ревіталізації соціально-культурної інфраструктури передбачає відновлення зруйнованих та будівництво об'єктів



соціально-культурної інфраструктури на нових територіях; ущільнення існуючої забудови; знесення малоцінної забудови.

Доцільно відновлення об'єктів соціально-культурної інфраструктури виконувати у декілька етапів, по чергово в залежності від важливості та економічної доцільності виконання тих чи інших робіт. В першу чергу необхідно відновити зруйновані будівлі та споруди на існуючих територіях, при необхідності приступати до будівництва на нових територіях (вільних від забудови).

При відсутності вільних від забудови територій (зарезервованих генеральним планом розвитку міста) необхідно застосовувати метод ущільнення існуючої забудови, шляхом проектування будівель-вставок в історичному середовищі міста.

Якщо після проведення двох етапів ревіталізації об'єктів соціально-культурної інфраструктури є необхідність у територіях під будівництво, на основі проведення технічної експертизи виконується знесення малоцінної забудови.

Традиційність національної ідентичності життєвого простору передбачає збереження історично-регіонального архітектурного середовища та візуального силуету міста; будівництво нових будівель та споруд з врахуванням особливостей та традицій національної архітектури.

Відновлення зруйнованих об'єктів соціально-культурної інфраструктури та будівництво нових в історичній частині міста порушує ще одну проблему – збереження традиційного архітектурного середовища. Нові будівлі та споруди, незважаючи на їх місце в планувальному вирішенні міста, мають бути сучасними в архітектурно-мистецькому відношенні і в той же час відображати традиції національної архітектури.

ЮНЕСКО, маючи застереження та обмеження, підтримує появу сучасної архітектури в історичному середовищі міста. Сучасна архітектура демонструє розвиток та спадковість культурних традицій. При відновленні зруйнованих будівель, будівництві нових, необхідно коректно вписуватись у міський пейзаж, не порушувати пропорцій та панорамних виглядів просторового середовища і візуального силуету міста.



Володимир КРИЖАНОВСЬКИЙ

*Національна академія образотворчого мистецтва
і архітектури, м. Київ*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ШЛЯХОМ ВІДНОВЛЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ПАМ'ЯТОК

Анотація: *Наведено окремі положення щодо питань відновлення зруйнованих пам'яток архітектури культурно-мистецького спрямування у контексті регіональної та державної політики. Стратегія формується на державній підтримці, зокрема на таких документах, як "План відновлення України", "Проект Плану відновлення України. "Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України"", що ґрунтуються на використанні сучасних технологічних і композиційних вимог. Актуальність роботи полягає у ліквідації наслідків російської агресії. Саме актуальністю сформульована мета роботи – це пошук і розробка напрямків відновлення архітектурних пам'яток з використанням сучасних методичних підходів для забезпечення трансформації регіону.*

Ключові слова: *Новітні технології, економічна трансформація регіону, пам'ятка архітектури, культурне надбання, архітектурна спадщина, відновлення, модернізація, енергоефективність, BIM – технології.*

Вступ

Питання відновлення та збереження зруйнованих або уражених культурно-освітніх об'єктів в Україні, що є пам'ятками архітектури, постали у зв'язку з російською агресією і стали надзвичайно актуальними. Відповідно до Указу Президента від 21 квітня 2022 року № 266/2022 в рамках 24 робочих груп Національна рада з відновлення України від наслідків війни розробила план заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України і оприлюднила документи "План відновлення України" [1], "Проект Плану відновлення України. "Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України" [2].

Як наслідок, сьогодні значно зріс інтерес до відновлення архітектурних об'єктів, як ефективного механізму взаємовигідної співпраці між науково-освітнім та бізнес-середовищем для забезпечення економічного та культурного розвитку регіону.



Постановка завдання

Сьогодні формуються спільні завдання для науковців, архітекторів та економістів щодо швидкого та проактивного розвитку регіонів на основі інтеграції різноманітних сфер нашої життєдіяльності. Пропозиції ефективних рішень відносно відродження регіону та прискорення його стійкого економічного зростання мають бути забезпечені також за рахунок відновлення архітектурних пам'яток, як прояву нашої культурної спадщини.

Результати дослідження

Окрім культурно-освітнього значення архітектурні пам'ятки є об'єктом і інших сфер нашого людського буття. Економічний розвиток місцевості залежить не тільки від наявності виробничих підприємств, але і від туристичної привабливості регіону, що в свою чергу створює необхідність в розвитку інфраструктури, малого бізнесу, готельно-ресторанної справи тощо.

В залежності від архітектурно-містобудівних, історико-культурних, економічних та соціальних факторів, напрямки відновлення пошкоджених або зруйнованих об'єктів культурного надбання мають бути наступними:

- Внутрішнє відновлення – передбачає відновлення внутрішніх приміщень об'єкту;

- Зовнішнє відновлення – відновлення культурного об'єкту досліджень, як архітектурного ансамблю в цілому. Передбачає відтворення групи будівель, ландшафтного дизайну, парків та алей як культурного простору.

- Загальне (повноцінне) відновлення – має місце при активному фінансуванні та потребі зберегти або модернізувати увесь наявний простір архітектурної пам'ятки;

- Віртуальне відновлення пам'ятки – збереження об'єкту за допомогою новітніх технологій, моделювання, використання BIM – технологій. Для відновлення пошкоджених об'єктів мають бути використані створені масиви файлів під час Covid для онлайн-відвідувань глядачів (3D-тури екстер'єрів та інтер'єрів). Вже наявні віртуальні моделі культурної спадщини мають доповнюватись новою інформацією. Для об'єктів, де такі дані відсутні, необхідно створювати інформаційні моделі будівель. Варто зазначити, що Україна у 2020 році стала однією з держав, населення якої проявило найбільший інтерес до онлайн-відвідування музеїв та виставок. Цифрові дані можна і необхідно використовувати, щоб відтворити довоєнний вигляд споруд зовні та зсередини.

- Доповнене відновлення – найбільш цікавий напрямок відтворення архітектурних об'єктів, оскільки передбачає не тільки повернення довоєнного функціоналу, але його збільшення та



модернізацію з урахуванням потреб сучасності. При такому напрямкові можуть бути додатково застосовані новітні технології будівництва та проєктування за принципом Active house та Passive house, використання енергоефективних технологій або NZEB (проєктування будівель з близьким до нульового енергоспоживанням та мінімальним викидом парникових газів), безбар'єрності та інклюзивності.

При доповненому відновленні також можуть бути завчасно враховані потреби міста або місцевості у забезпеченні поряд з об'єктом або інтеграції у його простір додаткової інфраструктури для забезпечення у регіоні економічного розвитку (орендні приміщення, логістичні або бізнес-зони), фондо-зберігання при можливості розширення простору таких зон, додаткові приміщення для освітніх, культурних та виставкових заходів тощо.

Цікавим прикладом забезпечення економічного розвитку і різноманітних благ для місцевості є побудова музею Гуггенхайма в Більбао (Іспанія), що перетворив туристично-непримітну локацію в культурну точку тяжіння завдяки одній знаковій споруді. Місто відвідали мільйони туристів, а такий феномен отримав назву "ефект Більбао".

Ще одним прикладом є відбудова нового музею у Берліні, який серйозно постраждав під час Другої світової війни. Британський архітектор Девід Чепперфільд виграв конкурс на реконструкцію нового музею James Simon Galerie на Музейному острові з проєктом, що передбачав збереження частин будівлі, що залишилися, та нові доповнення, "залишивши видимими сліди воєнного часу, а також післявоєнних десятиліть, під час яких покинута будівля поступово руйнувалася" [3]. Музейний острів – унікальний ансамбль у центрі Берліна на річці Шпрее, що має статус об'єкта Всесвітньої культурної спадщини ЮНЕСКО. Як зазначається у рішенні журі, авторам проєкту вдалося гармонійно вписати нову будівлю до історичного архітектурного комплексу [4].

Висновки

Відновлення архітектурних пам'яток є важливим культурним, економічним та соціальним питанням, оскільки багато об'єктів, що мають державне та міжнародне значення пошкоджені. Окреслені напрями досліджень відновлення архітектурних об'єктів на сьогодні є найбільш пріоритетними аби забезпечити швидке та продуктивне застосування наукових розробок для відновлення культурної спадщини України та сталого економічного розвитку регіонів.



ЛІТЕРАТУРА

1. План відновлення України. Національні програми URL: <https://recovery.gov.ua/> (дата звернення: 07.04.2023).
2. Матеріали робочої групи "Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України". Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni/robochi-grupi> (дата звернення: 06.04.2023).
3. Хоф З., Нелюбін М. Новий музей у Берліні зберіг старі шрами. Deutsche Welle (DW). URL: <https://www.dw.com/a-4078651> (дата звернення: 06.04.2023).
4. Премія Німецького музею архітектури 2020 року. Deutsche Welle (DW). URL: <https://www.dw.com/a-52240563> (дата звернення: 12.04.2023).

УДК 624/628

Лариса ЛЕОНОВА

*магістр, спеціальність теплоенергетика,
спеціалізація Енергоменеджмент; Енергоаудитор;
Інженер-будівельник спеціалізація Теплогазопостачання
Директор Комунального підприємства
"Херсонська енергосервісна компанія" (2016-2021 рр.)
Головний енергоменеджер м. Херсона (2016-2021 рр.)*

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ НА ДОСВІДІ МІСТА ХЕРСОНА (2016-2021)

Швидкість повоєнної відбудови громад та міст Херсонського регіону буде залежати від багатьох чинників, зокрема від налагодження контактів з донорами, наявності компетентної команди, формування інвестиційних проєктів.

Треба відзначити, що успіх значною мірою залежить і від людського капіталу. За останніми даними звіту "Друга швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення України" [1] налічується близько 13,5 млн внутрішньо переміщених осіб (далі ВПО), зокрема 8,1 млн ВПО по всій Європі та 5,4 млн мільйонів ВПО осіб у межах України. Повернення мешканців напрямку залежить від наявності комфортного житла та соціальної перспективи. Основна увага доповіді



приділяється тому, як пришвидшити повоєнну відбудову Херсона, створивши власний інноваційний продукт по відбудові багатоквартирних житлових будинків, використовуючи місцевий потенціал та спираючись на місцеві досягнення, із застосуванням принципів комплексності та системності. На переконання автора, такий підхід підвищить ефективність дій по повоєнній відбудові Херсонщини та пришвидшить досягнення поставлених цілей.

1. Стратегія і механізм повоєнного відновлення

Розробка стратегії і механізму повоєнного відновлення житлових будівель має проводитись на підставі аналізу завданих руйнувань. Таким чином, перед виконавчою владою постає першочергове завдання оцінити завдані збитки на підставі нормативно-правових актів [2], [3], [4], [5], [6], визначити черговість відновлення об'єктів, створити базу для відбудови та відновлення житла в середньостроковій перспективі, забезпечити ефективну координацію відновлення та прозорість всіх пов'язаних процедур.

Повоєнне відновлення житлових будівель передбачає комплексну реконструкцію житлової забудови шляхом перебудови міського середовища. Тому розробка містобудівної документації, починаючи з нового Генерального плану і Комплексного плану просторового розвитку території територіальної громади, є нагальним питанням. Впровадження вищеперелічених заходів, яке можна розпочинати навіть під час війни, дасть змогу визначити належну послідовність дій та відповідно спланувати бюджети.

2. Комплексна реконструкція житлового фонду

Близько 80% населення Херсону виїхало з міста. Повернення мешканців напряму залежить від наявності ринку праці, комфортного житла та соціальної перспективи. Тому повоєнна відбудова житлового фонду має проводитись на підставі Стратегії системно та комплексно.

За визначенням монографії [7] комплексна реконструкція житлового фонду включає низку організаційних, фінансових та технічних заходів від перебудови окремих будинків до повного перетворення зі зміною або без зміни функціонального призначення території.

Містобудівна ефективність комплексного проведення реконструктивних заходів полягає в отриманні високого архітектурно-художнього та функціонального результату завдяки здійсненню цілісного містобудівного задуму.

Економічна ефективність комплексного методу реконструкції впливає з економії трудових і матеріально-технічних ресурсів у наслідок їх концентрації на одному містобудівному об'єкті.



Соціальна ефективність виражається в істотному поліпшенні умов проживання внаслідок одночасного доведення всіх елементів житлової середовища до стандартного рівня якості.

Науково обґрунтоване визначення масштабів розвитку забудови міст потребує і системного підходу. Це можливо за умови одночасного вирішення перспектив розвитку всього територіального комплексу і взаємопов'язаної з ним регіональної сукупності поселень, що забезпечується у процесі розроблення схем і проектів районного планування (регіональним програм), територіальних комплексних схем охорони навколишнього середовища, генеральних планів розвитку населених пунктів [7]. Зокрема актуальними під час війни стала наявність обладнаних бомбосховищ, зручні маршрути евакуації, автономність, також екологічність та високі технології під час будівництва.

Системний підхід до задоволення потреб мешканців щодо відновлення житла в післявоєнній Україні вимагатиме додержання та інтеграції принципів екологічності, стійкості та інклюзії. На виконання добровільно взятих зобов'язань по протидії кліматичним змінам у рамках Угоди Мерів, стратегія повоєнної відбудови Херсона та інших міст та громад-підписантів має відповідати цілям сталого розвитку, що також є визначенням системного підходу, бо Херсонська обласна державна адміністрація з 2013 виступає в ролі регіонального координатора Угоди Мерів, а м. Херсон є підписантом Угоди Мерів з 2009. Принципам системності відповідає і пріоритетність та пов'язаність дотримання енергоефективності в житловій забудові на державному та місцевому рівнях.

3. Досвід Херсону

Херсон і на даний час залишається піонером з системної роботи по енергоефективності житлового фонду. Це перше й єдине місто в Україні, яке ще в 2017-2018 роках провело роботу по систематизації житлового фонду та розробило перші чотири проекти повторного використання найпоширеніших у місті типових будівельних серій за кошти місцевого бюджету. Державний проект Довгострокової стратегії термомодернізації будівель до 2050 року з ідентичними рекомендаціями з'явився тільки в середині 2022 року.

Херсон перше місто в Україні, в якому Комунальне підприємство за власні кошти в 2017 році виконало чотири успішних енергосервісних контракти (ЕСКО) в житлових будинках ОСББ по установці LED-світильників. Херсон має досвід співпраці з напрямку енергоефективності житлових будівель з відомими міжнародними установами: GIZ (німецька агенція міжнародної співпраці); національною агенцією енергоефективності Польщі (KAPE), Німецьким енергетичним агентством DENA та Ініціативою "Житлове



господарство у Східній Європі". Херсон має практичний досвід участі в пілотному проєкті Фонду Енергоефективності "Перші ластівки" та у виконанні енергоаудитів житлових будинків. Великий обсяг роботи з енергоефективності житлових будівель став можливий за двох особливостей, які збіглися у часі.

Першою особливістю міста є висока активність населення щодо створення об'єднань співвласників багатоквартирних будинків, з 1100 багатоквартирних будинків понад 700 у складі ОСББ. Крім цього, обласний центр Херсонщини відзначає активний рух ОСББ і надзвичайно висока ступінь їх організованості, про що свідчить наявність у місті кількох громадських організацій, які об'єднують ОСББ. Це підтверджується даними аналітичного звіту IFC [8 с. 50], саме Херсонський регіон має найбільшу кількість будинків, в яких створено ОСББ.

Другою особливістю міста Херсона стало те, що з середини 2016 року по грудень 2018 року виконання зобов'язань Херсонської міської ради по енергоефективності було доручено Комунальному підприємству "Херсонська енергосервісна компанія" (далі КП "ХЕСКО"). Оскільки Херсон – підписант Європейської ініціативи "Угода мерів", то на виконання зобов'язань міста з енергоефективності в рамках Угоди Мерів було започатковано соціальну місцеву ініціативу сталого розвитку – "Визнач серію будинку – зроби крок назустріч енергоефективності" з метою систематизації житлового фонду міста. Ця ініціатива була в 2017 році визнана Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України однією з кращих практик в Україні. А в 2018 році вийшла на регіональний рівень та увійшла до Каталогу "100 кращих інновацій з енергоефективності у житлово-комунальному господарстві України".

Слід зазначити, що багатоквартирні житлові будинки міста переважно споруджені у радянські часи за типовими проєктами. За даними аналітичного звіту IFC потенціал енергоефективності житлового фонду Херсонського регіону складає 32% [8, с. 42]. Саме тому систематизація житлових будинків за будівельними серіями надає можливість знаходити стандартні технічні рішення щодо впровадження енергозберігаючих заходів, централізовано розробляти проєкти з енергоефективності, які можна буде повторно застосовувати до будинків аналогічної серії, а також залучати інвестиції і впроваджувати розробки програм з енергоефективності та інвестиційних проєктів житлового фонду міста Херсона.

Висновок

Соціальна місцева ініціатива сталого розвитку "Визнач серію будинку – зроби крок назустріч енергоефективності" на даний час є



брендом міста Херсона і важливою іміджевою складовою для побудови на її базі інноваційного продукту по комплексній реконструкції житлової забудови шляхом перебудови міського середовища. Очікувані переваги:

- розвиток науково-технічного потенціалу Херсонського регіону;
- створення робочих місць;
- сприяння відтворенню людського капіталу;
- стимулювання економічного зростання Херсонського регіону, зокрема обласного центру регіону, внаслідок розвитку малого та середнього бізнесу в будівництві та розвитку вітчизняного виробництва енергоефективних матеріалів та обладнання;
- покращення технічного стану і зовнішнього вигляду житлових будівель та продовження строку їх експлуатації ще на 25–50 років;
- зменшення енергоресурсів на потреби опалення будівель і як результат зменшення тарифів, що буде позитивно сприйняте населенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rapid Damage and Needs Assessment February 2022 February 2023 [Електронний ресурс] / United Nations Ukraine.- Режим доступу: <https://ukraine.un.org/en/224376-ukraine-rapid-damage-and-needs-assessment> (дата звернення: 08.04.2023)
2. Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 квітня 2017 р. № 257 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. — Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/257-2017-п#Text__ (дата звернення: 08.04.2023).
3. Про затвердження Методики проведення обстеження та оформлення його результатів: Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 06.08.2022 № 144 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. — Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0898-22#Text__ (дата звернення: 08.04.2023).
4. Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації : Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 р. № 326 [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. — Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-п#Text__ (дата звернення: 08.04.2023).
5. Про реалізацію експериментального проекту щодо моніторингу завданих пошкоджень та руйнувань за регіонами України внаслідок



збройної агресії Російської Федерації на основі геоінформаційної системи: Постанова Кабінету Міністрів України від 24 червня 2022 р. № 726 [Електронний ресурс]/ Верховна Рада України. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/726-2022-п#Text> (дата звернення: 08.04.2023).

6. Питання виплати грошової компенсації постраждалим, житлові будинки (квартири) яких зруйновано внаслідок надзвичайної ситуації воєнного характеру, спричиненої збройною агресією Російської Федерації: Постанова Кабінету Міністрів України від 02.09.2020 №767 [Електронний ресурс]/ Верховна Рада України. — Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/767-2020-п#Text> (дата звернення: 08.04.2023).

7. Проблеми та перспективи розвитку житлової забудови в умовах комплексної реконструкції міста : монографія / [Ю. І. Гайко, Т. В. Жидкова, Т. М. Апатенко та ін.; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Т. В. Жидкової] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. — Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. —247 с.

8. Аналітичний звіт ІФС Поточний стан управління багатоквартирними будинками в Україні [Електронний ресурс] / Управбуд — Режим доступу: https://upravbud.info/content/uploads/2020/12/mbm_report_2020_ua.pdf (дата звернення: 08.04.2023).

УДК 711.11; 711.112

Наталія ЧУГАЙ

к. мист., доцент кафедри дизайну

Інна ЯКОВЕЦЬ

д. мист., професор, завідувач кафедри дизайну

Катерина СТЕЦЕНКО

старший викладач кафедри дизайну

Григорій СТОРОЖУК

студент магістратури спеціальності 022 Дизайн

Черкаський державний технологічний університет

ПАРАМЕТРИЗМ В ПОВОЄННІЙ РОЗБУДОВІ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ

Повномасштабна агресія російської федерації проти України, що почалась 24 лютого 2022 року, призводить до нищівних руйнувань по всій території України. Значна кількість населених пунктів, промислових об'єктів, об'єктів транспортної, житлової та енергетичної



інфраструктури повністю знищені. Війна продовжує завдавати значної шкоди довкіллю України. Україна та її міжнародні партнери вже почали формувати бачення повоєнного відновлення України. Відбувається активний діалог як всередині країни, так і на міжнародному рівні.

Планування відновлення України від наслідків війни з росією має спиратись на зрозумілу, чітку та комплексну концепцію відновлення: що ми розуміємо під відновленням, які етапи чи елементи такого відновлення можна або слід виділити, який взаємозв'язок між відновленням та плануванням майбутнього розвитку країни.

Створена Указом Президента 266/2022 Національна рада з відновлення України від наслідків війни (далі – Нацрада) має три основні завдання: розроблення плану заходів з післявоєнного відновлення та розвитку України; визначення та напрацювання пропозицій щодо пріоритетних реформ, прийняття та реалізація яких є необхідними у воєнний і післявоєнний періоди; підготовка стратегічних ініціатив, проектів нормативно-правових актів, прийняття і реалізація яких є необхідними для ефективної роботи та відновлення України у воєнний і післявоєнний періоди [1].

Для цілей нашого дослідження релевантним є елемент відбудови об'єктів житлової, соціальної, освітньої інфраструктури, населених пунктів на всіх етапах відновлення України. Дослідження присвячене створенню об'єктів предметно-просторового середовища на основі параметризму. Параметризм являє собою новий глобальний стиль в сучасній архітектурі та дизайні, що прийшов на зміну постмодернізму.

Дизайн інтер'єрних та екстер'єрних об'єктів в кінці XX – на початку XXI століття відмічений появою нових зразків, що відрізняються від попередніх форм. Принагідно, це обумовлює інтерес до походження цього явища, принципів, методів і закономірностей процесу його формоутворення. Традиційне уявлення про проєктування інтер'єрних та екстер'єрних об'єктів переглядається у зв'язку з виникненням новітніх матеріалів, технологій і зростанням ролі художньої виразності у формоутворенні об'єктів. Все це свідчить про необхідність реалізації нових можливостей формування естетично комфортного середовища перебування людини та обумовлює актуальність дослідження.

Відповідно до нової парадигми параметризму, ми можемо очікувати на появу багатьох нових, взаємодоповнюючих стилів, які збагатять і наблизять нас до настання цифрової епохи. Сьогодні параметризм об'єднує низку різних напрямків – параметричний урбанізм, морфоекологічний дизайн, цифрове бароко, параметричну



орнаментику, цифровий морфогенез тощо – кожен зі своїм інструментарієм та естетичними характеристиками.

Криза модернізму та його наслідки для архітектури розглядаються багатьма критиками як такі, що постіндустріальне суспільство більше не зможе продукувати домінуючий стиль, але важко припустити, що еволюція архітектурних стилів: готика – ренесанс – бароко – історизм – модернізм, завершиться на нинішньому етапі.

В якості концептуального визначення Патрік Шумахер пропонує наступну формулу: параметризм означає, що всі архітектурні елементи повинні бути параметрично пов'язані один з одним, забезпечуючи таким чином гнучкість всієї системи. Параметризм у поєднанні з алгоритмічними методами формоутворення спричиняє фундаментальну онтологічну зміну основних ключових елементів, що визначають архітектурний стиль. Фактично, замість класичної композиції ідеальних геометричних форм замість прямих ліній, прямокутників, кубів, циліндрів і пірамід використовують нові елементи – динамічні, адаптивні, мінливі геометричні об'єкти параметричності [2].

Останні 20 років у світовій архітектурі можна назвати епохою параметризму. Цей авангардний напрям виник на перетині архітектури, скульптури, біології, математики та високих технологій. Термін "параметризм" вперше ввів Патрік Шумахер у 2008 році на 11-й Венеціанській архітектурній бієнале, де він також сформулював його принципи, подібні до тих, яких дотримувався у своїй творчості Антоніо Гауді.

Головною особливістю параметричного проектування є те, що всі елементи будівлі пов'язані між собою за допомогою складних математичних розрахунків. Цифровий дизайн дозволяє створювати форми, максимально наближені до органічного характеру, який ми звикли бачити в природі, і враховує взаємозв'язок між спорудами, що будуються, навколишнім середовищем і людьми.

У процесі дослідження було з'ясовано, що параметричне проектування перебуває на ранній стадії розвитку, але в найближчому майбутньому воно буде впроваджено в реальне проектування. Розвиток нових методів стає фундаментальною умовою для майбутнього успіху. Новий спосіб проектування розвивається не тільки завдяки технології, але також і новому програмному забезпеченню, яке зробить параметричне проектування поширеним в проектуванні об'єктів промислового дизайну.

Виявлено, що велика популярність параметричного напрямку в дизайні ХХІ ст. пов'язана зі стрімким розвитком комп'ютерних технологій. Використання можливостей сучасної комп'ютерної



техніки (комп'ютерних програм для 3D моделювання), все це дозволяє створювати велику різноманітність параметричних конструкцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України № 266/2022. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>
2. Параметризм: Новий глобальний стиль в дизайні та мистецтві. URL: <https://yourforest.ua/uk/parametricism-new-global-style-in-design-and-art>

УДК: 008:316.722, 7, 7.012; 658.512.23

Ганна ПОЛЕСАЄВА

*к.т.н., доцент, професор кафедри дизайну,
Херсонський національний технічний університет*

ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЙ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ ДИЗАЙНУ ХНТУ

Одним із пунктів місії університету є спрямування освітнього та наукового потенціалу на розвиток та зміцнення регіону. Відображення місії в освітньому процесі кафедри дизайну спрямоване на створення дизайн-концепцій розвитку та змін Херсона та області. Всі освітні програми, а саме "Графічний дизайн", "Дизайн одягу (взуття)", "Дизайн середовища", при формуванні завдань для студентів мають приналежність до регіону. Представлені в прикладах дизайн-проекти здебільшого виконані в рамках кваліфікаційних робіт, які в першу чергу демонструють освоєння навчальних компонентів. і реалізують програмні результати освітніх програм, а саме здатність розробляти та представляти результати роботи у професійному середовищі, розв'язувати складні спеціалізовані задачі або практичної проблеми в сфері дизайну, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов, із застосуванням певних теорій та методів дизайну.

Можливості дослідження для створення висококваліфікованих проектів практично невичерпні. Процес створення нового простору, візуального образу залежить від комплексу соціально-економічних та культурно-естетичних чинників. Теорія дизайну представлена великою різноманітністю концепцій і думок відносно його цілей, методів та засобів. Різні стилі, різні підходи, різні результати. Зростає потенціал у розвитку матеріалів, збагачуючи ідеями дизайнерів, розширюючи можливості при створенні проекту.

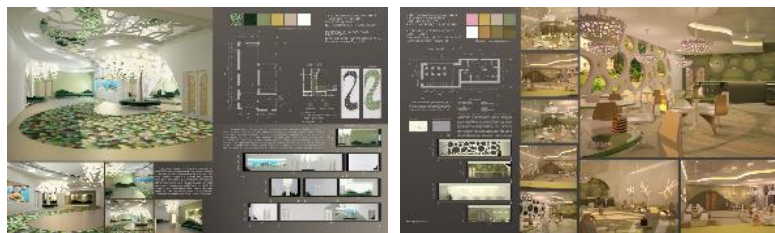


Рис. 1. Приклади кваліфікаційних робіт бакалаврів:
розробка інтер'єру холу та кафе лялькового театру м.Херсон
(керівник ст.викл. Жуков І.О)

Дизайн-проекти відповідають сучасним принципам, що поєднані в цілісній структурі та гармонійній формі всіх суспільно необхідних властивостей об'єкту. Образ, функція, морфологія, технологічна форма та естетична цінність є основними категоріями дизайн-проекткування. Для реалізації ідей при створенні цілісних об'єктів спирається на знання основних законів і тенденцій розвитку економіки, виробництва, споживання, а також розуміння духовних запитів суспільства. Також треба відзначити поєднання наукових принципів з художніми в проектному образі.



Рис. 2. Приклади кваліфікаційних робіт магістрів:
керівники професор Чепелюк О.В., доцент Білик А.А.



Пошук нових дизайнерських рішень зумовлений культурною трансформацією в сприйнятті глядачів. Формування нових прийомів орієнтовано на досягнення гармонії між предметом і його оточенням, на легкість сприйняття інформації відвідувачем.



Рис. 3. Кваліфікаційна робота магістра
"Популяризація архітектури Херсона засобами костюма"
керівник доцент Артеменко М.П.

Використання комп'ютерної графіки та мультимедійних технологій розширюють інформаційну складову експозиції, дозволяють представити предмет в контексті віртуального простору.



Рис. 4. Дизайн-проекти з використанням мультимедійних технологій



При створенні стильового рішення відкриваються широкі змоги здійснення індивідуальності. Важливо забезпечити унікальність створюваних дизайн-проектів, чому сприяє застосування сучасних матеріалів та додаткові елементи (наприклад, арт-об'єкти, живопис, аксесуари в одязі), здатних перетворити простір об'єкту, що проектується.

Більшість дизайн-проектів, представлених студентами кафедри дизайну ХНТУ, засновані на реальних об'єктах, враховують специфіку об'єкта та його призначення. Також є проекти, які були реалізовані чи перебувають на стадії підготовки до реалізації, але повномасштабна війна коригує плани.

В перспективних планах створення дизайн-концепцій по відновленню втрачених архітектурних пам'яток, предметів мистецтва, використовуючи сучасні технології та спираючись на дослідженні Херсонщини.

УДК 721.012.6:016] (477)

Людмила САЄНКО

*кандидат історичних наук, зав. науково-педагогічної бібліотеки,
Одеська академія неперервної освіти*

АРХІТЕКТУРА ТА ДИЗАЙН У ВІДБУДОВІ УКРАЇНИ: БІБЛОГРАФІЧНИЙ ОГЛЯД

Після перемоги України у війні на неї чекають серйозні містобудівні виклики, облаштовувати міський простір потрібно з урахуванням комфортності та інклюзивності. Російська війна принесла страждання мільйонам українців зруйнувала їхні будинки й цілі міста. Як відродити окуповані території після їх звільнення?

Книги про міста та архітектуру – це особливий літературний жанр, де переплітаються історії, ілюстрації і правила організації міського простору. Книги допоможуть вивчити частинку урбаністики та містобудування, зрозумівши принципи побудови великих і малих міст. Люди, які цікавляться цією темою, досліджують міста з іншої точки зору: для них домівки, дороги і зони відпочинку – це частина єдиного живого організму, де всі елементи повинні гармонійно переплітатися між собою. Щоб більше зануритися в тему відбудови міст, потрібно познайомитися з книгами які розкривають культуру, історію та національну особливість міста.



Книга **"Відбудова України: принципи та політика"** за редакцією Юрія Городніченка (професор Університету Каліфорнії в Берклі, голова Наглядової Ради "Вокс Україна"), Ілони Сологуб (наукова редакторка "Вокс Україна") та Беатріс Ведер ді Мауро (президентка CEPR, професорка Женевського інституту післядипломної освіти та INSEAD) – це збірник конкретних інструментів та політик, які варто застосовувати для відбудови України кращою, ніж вона була до війни [3]. Авторами книги стали 44 українські й іноземні науковці та практики. Книга охоплює широкий спектр тем: відбудова міст та інфраструктури, відновлення ринку праці, освіти та науки, європейська інтеграція та реформи врядування та інші. Ця книга підкреслює важливість допомоги союзників, однак, щоб відбудова справді стала історією успіху, майбутнє України мають визначати її громадяни. Іншими словами, українці мають бути власниками цього процесу.

Як будувати навіки, як створювати такі міста, в які захочеться повертатися? Книга **"Як будувати на віки. Архітектура поза часом"** Крістофера Александера – архітектора-практика, професор Каліфорнійського університету в Берклі, стала класикою і глибоко вплинули на сучасний дизайн, архітектурне проектування, науку про системи та інформатику. Ця книга – одне з найбільш важливих видань ХХ століття, що вплинула на розвиток дизайну, проектування, архітектури та комп'ютерних наук. Вона пропонує радикально новий підхід до архітектури й проектування простору, переосмислення традиційних ідей і практик. У центрі уваги автора — людина, а не архітектор, спосіб використання будинку, а не його зовнішній вигляд. Крістофер Александер формулює послідовну теорію архітектури і показує, наскільки тісно вона вплетена в саму природу людини [5].

Значення та роль у формуванні архітектурного образу міста міського середовища, просторово-планувальної структури, панорам і силуетів обґрунтовано в книзі **"Архітектурний образ міста"**, де автори використали сучасні закордонні дослідження та проектний досвід. Крім того, висвітлено використання природного ландшафту, сформовано містобудівну композицію відповідно до територіальних частин міста: історичного ареалу, загальноміського центру, житлових та промислових територій [8].

У навчальному посібнику **"Дизайн"** детально розглядаються та наводяться приклади формування історичних (класичних), етнічних та сучасних стилів. Для детального вивчення принципів формування дизайну інтер'єрів у навчальному посібнику наводяться теоретичні основи архітектури громадських будівель; архітектурної біоніки та ергономіки. Крім того, велика увага приділяється вивченню особливості формування стилю в архітектурі та дизайн і наведені



практичні аспекти створення дизайн-проектів [6]. Питання проектування і будівництва міст відповідно до їхніх соціально-економічних, екологічних та територіально-планувальних проблем наведені у навчальному посібнику **"Планування міст і транспорт"** [1]. У навчальному посібнику **"Типи будинків та архітектурні конструкції"** описано архітектурно-конструктивну структуру споруди, наведено головні конструктивні елементи житлових та громадських будівель, а також основні вимоги до них. Розглянуто типи будинків, класифікацію та основні відомості про будівлі і споруди [2].

Питання формоутворення й колірного вирішення інтер'єрного простору з урахуванням творів образотворчого мистецтва, проблемні питання колористики певних стилевих періодів розвитку архітектури, особливості сприйняття людиною творів мистецтва розглянуті у монографії **"Твори мистецтва в колірному вирішенні"** [9] а в навчальному посібнику **"Образотворче мистецтво та колір в інтер'єрі"** – викладені найбільш ефективні методи розкриття художнього образу інтер'єру згідно із грамотним використанням основних засад побудови колірної композиції, законів утворення колірної гармонії, принципів взаємодії кольору і світла, а також використання різних творів мистецтва [7].

Книга всесвітньо відомого урбаніста Й. Гела **"Міста для людей"** розкриває на наочних прикладах підхід до формування гуманістичного простору міста, де є справжній активний громадський простір, і місто наближається до соціального середовища та вказує альтернативні шляхи гуманних перетворень. Замість баштового житла підвищеної поверховості і суцільного паркування – зелені подвір'я середньої поверховості і культурне середовище [4].

Таким чином, література про дизайн та архітектуру дає корисні знання та уявлення про те, як в буквальному сенсі будують сучасний світ, розповідає, як відбудувати Україну комфортно для життя всіх людей. Усім нам хочеться, аби простір був естетичним та функціональним. Важливо змінювати сприйняття і будувати доступну зручну Україну для всіх. Саме час акцентувати та звертати увагу на проблему доступності, адже соціальні аспекти важливі вже зараз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безлюбченко О.С. Планування міст і транспорт : навч. посіб. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2021. 270 с.
2. Бойко Х. С. Типи будинків та архітектурні конструкції: навч. посіб. Львів, 2015. 202 с .



3. Відбудова України : принципи та політика / за ред. Ю. Городніченка, І. Сологуб. та Б. Ведер ді Мауро. Київ, 2022. 500 с.
4. Йен Гел. Міста для людей. Київ :Основи, 2018
5. Крістофера Александера Як будувати на віки. Архітектура поза часом. Київ, 2020. 460 с.
6. Незвещук-Когут Т. С. Дизайн : навч.посіб. Чернівці, 2021.
7. Образотворче мистецтво та колір в інтер'єрі : навч.посіб. Київ : Каравела, 2020. 320 с.
8. Посацький Б. С., Король Є.І., Кознарьська Г. Є. Архітектурний образ міста. Львів, 2019. 140 с.
9. Твори мистецтва в колірному вирішенні інтер'єрів громадських будинків : моногр. / О. І. Сєдак, О. Ю. Запорожченко. Київ : Каравела, 2020. 310 с.

Альона ЗАМЕЛЮК

голова правління Спілки будівельників півдня України

ТЕНДЕНЦІЇ ТА АЛГОРИТМ ВІДБУДОВИ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Відбудова півдня України є критичним питанням, яке вимагає стратегічного плану та скоординованих зусиль різних зацікавлених сторін, включаючи уряд, приватний сектор та міжнародні організації.

Відбудова півдня України є складним процесом, який включає багато вимірів, таких як економічний розвиток, покращення інфраструктури, соціальна інтеграція та екологічна стійкість. Таким чином, це вимагає залучення різних факторів і зацікавлених сторін, включаючи уряд, приватний сектор, організації громадянського суспільства та міжнародні інституції. Ці учасники повинні працювати разом, щоб визначити найбільш ефективні стратегії та втручання, мобілізувати необхідні ресурси та забезпечити узгодженість своїх дій із досягненням спільної мети.

Процес реконструкції має враховувати тенденції, які формують економіку та суспільство регіону, такі як цифровізація, урбанізація та перехід до економіки, заснованої на знаннях.

Відбудову півдня України неможливо відокремити від ширших соціальних та економічних тенденцій, які формують майбутнє регіону. До них відносяться цифровізація, яка трансформує спосіб роботи людей, спілкування та отримання доступу до інформації, урбанізація, яка призводить до концентрації населення та економічної діяльності в міських центрах, і перехід до економіки, заснованої на знаннях, що



вимагає розвитку людський капітал та інноваційний потенціал. Процес реконструкції повинен враховувати ці тенденції та використовувати їх для створення нових можливостей і вирішення існуючих проблем.

Основною задачею зараз є створення якісних проектів для інвестування та залучення локальних підприємців та створення кластерів в регіоні. Першочергове для цього потрібний діалог з владою, запити від влади на відбудову за пріоритетністю та потребою.

Стоїть питання з приводу того, що має бути швидка комунікація між владою та стейкхолдерами, спілкування має бути швидким та активним, прийнято рішення зробити організацію роботодавців, бо дає можливість більш щільно спілкуватися з владою давати свої пропозиції своє бачення брати участь у всіх проектах відбудови. Ця форма дає максимум змогу комунікації. Надає найбільші права об'єднанню щоб вносити корективи і змінювати будь-який стан справ разом з владою

Організація роботодавців є ключовим партнером влади в соціальному діалозі та реалізації проектів розбудови. Основними цілями якої є саме: 1) СБПУ є помічник та надійним партнером влади котра здійснює внутрішній контроль бізнесу, контроль якості, задає стандарти, дає професійні поради у сфері будівництва, проводити аналітику, пропонувати рішення та законопроекти. 2) Створення кластера виробників технологічних матеріалів та обладнання в сфері будівництва. Кластер на перетині Херсонської та Миколаївської області має забезпечувати будівництво в регіоні, а також мати потужний експортний потенціал. 3) Зайняти провідну позицію у відбудові регіонів, що постраждали внаслідок війни. Учасники ОР СПБУ, а також сформовані ними консорціуми на чесних, конкурентних умовах матимуть можливість отримувати контракти. ОР СПБУ відстоює принципи локалізації без втрати якості.

Загалом відбудова південних регіонів України – складний процес, який потребує залучення різних зацікавлених сторін, стратегічного плану та скоординованих зусиль. Важливо враховувати тенденції, що формують економіку та суспільство регіону, і створювати якісні проекти для інвестицій для задоволення потреб реконструкції.



Діана ВЕРТЕЙ

магістрантка кафедри дизайну

Анна БЛИК

кандидатка мистецтвознавства, доцент,

доцентка кафедри дизайну,

Херсонський національний технічний університет

ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ АДЖИГОЛЬСЬКОГО МАЯКА ЗАСОБАМИ ДИЗАЙНУ

"Два влучення в основу, одне – в конструкцію. Парадоксально, що будував його російський інженер Володимир Шухов. Ажурна металева структура зробила маяк надзвичайно естетичним і привабливим для туристів – Укрпошта свого часу навіть вводила в обіг марку з його зображенням. максимально стійким, проте варварство росіян може знищити будь-які здобутки людства", – зазначив Сергій Хлань [1]. Аджигольський маяк збудований 1911 р. в Дніпровському лимані. Причиною побудови цього маяка стало те, що гирло Дніпра є складним місцем для навігації, тому ця споруда суттєво спростила судноплавство у лимані.

Повна назва споруди Станіслав-Аджигольський задній маяк. Його звели на штучному насипному острові разом з Переднім Станіслав-Аджигольським, який нижчий вдвічі (висота 34 м).

Проект створений відомим інженером Володимиром Шуховим. Аджигольський маяк – його найвищий проєкт. Цікавим фактом є те, що його вежам вже понад 100 років, а вони досі під виконують свої функції.

У Аджигольського маяку особлива будова, він має "мереживну" конструкцію, яка значно зменшує вагу матеріалів та зберігає міцність, адже сильні потоки повітря є небезпечними для високих споруд.

Також цікавим фактом з історії маяку є те, що він пережив Першу та Другу світові війни, але був зруйнований країною агресором.

Зважаючи на вищеперераховані факти, доцільно пропустити, що після закінчення війни, коли його відреставрують, він стане цікавим об'єктом для туризму, маючи таку надзвичайну історію. Тому було б актуальним зобразити Аджигольський маяк як мурал на одній з багатоповерхівок міста, що уособлюватиме нашу країну. Країна-агресорка може зруйнувати наші домівки, але ніколи не знищить наш сильний дух та волю. Окрім цього, мурал створить новий просторовий орієнтир, конструюватиме та маркуватиме простір. Він не просто може прикрасити історичний район, а й повністю змінити його настрій.



Основною функцією календаря завжди був і залишається відлік часу. Однак зараз, крім основної функції, календарі стали виконувати додаткові, на кшталт ролі специфічної реклами, сувеніра, подарунка, елементу дизайну в інтер'єрі. На відміну від інших об'єктів дизайну календар дає можливість розмістити потрібну інформацію і зображення. Завдяки розвитку технологій функціональне навантаження календарів, а також методи і інструменти, які використовуються для їх створення, розширилися [2].

Календар з зображення Аджогольського маяка може стати гарним доповнення інтер'єру, а також і рекламою самого себе, що сприятиме приверненню уваги туристів. Це покращить економічний стан області і, як наслідок, сприятиме збільшенню бюджету на покращення естетичного вигляду області.

Графічна мініатюра поштової марки має художню цінність та є твором прикладної графіки малих форм, яка дає можливість проявити такі здібності графічного дизайнера як сучасність на естетичність. Створення таких продуктів є дуже важливим. Він повинен нести історичний зміст, який передаватиме всі досягнення людства та окремої держави згідно сучасних графічних трендів.

Незважаючи на глобальне переведення різноманітної інформації у цифровий формат, поштова марка інтегрує в майбутнє, якщо не за прямим її призначенням, до якого ми звикли, то як носій певної культурної, історичної та художньої спадщини, яка буде цінуватись у відповідних колах людей.

І саме сучасна креативна форма графічного дизайну у форматі поштової мініатюри (марки) дає можливість популяризувати визначні надбання сучасних та минулих століть, створюючи нове, базоване на новітніх технологіях та образно-естетичних тенденціях.

Марка з зображенням маяку показує недалекоість армії країни-агресора, оскільки вона витратила аж 3 ракети на знищення маяку, хоча ніякої загрози для них він не ніс, його ціль – орієнтир водного транспорту, бо місце його розташування є доволі незручним та небезпечним.

Випуск подібних об'єктів графічного дизайну можна використовувати як засіб збору коштів на потреби збройних сил України, для наближення нашої перемоги.

Отже, створення графічних творів на тему знакових подій минулого та споруд має важливий історичний, соціальний та економічний характер. Людство сьогодення половину інформації отримує саме за допомогою графічних творів, оскільки багато чого краще запам'ятовується через асоціації, які викликає побачене зображення.



ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.unian.ua/war/herson-rosiyani-vluchili-raketami-v-adzhigolskiy-mayak-nayvishchiy-mayak-ukrajini-novini-vtorgnennya-rosiiji-v-ukrajinu-11913477.html>
2. https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/18097/1/APSD2021_V2_P042-045.pdf

УДК 687-1:687.17+355.665

Тетяна СТРУМІНСЬКА

*кандидат технічних наук, доцент кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Тетяна ЛУЦКЕР

*кандидат технічних наук, доцент кафедри
мистецтва та дизайну костюма*

Юлія ВЕСЕЛА

*асистент кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Марина КОЛОСНІЧЕНКО

*доктор технічних наук, професор кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Катерина РОЩИНА

*магістр кафедри моделювання та художнього оздоблення одягу,
Київський національний університет технологій та дизайну*

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОЄКТУВАННЯ ЖІНОЧОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ФОРМИ УКРАЇНИ

З лютого 2022 року через повномасштабну війну проти України змінилося життя українців, багато жінок на рівні з чоловіками приєдналися до лав захисників Вітчизни та долучаються до різних завдань, які висувають суворі воєнні часи.

На даний час виникла нагальна потреба в речовому забезпеченні жінок-захисниць спеціальним захисним одягом різного цільового призначення, це і польовий зимовий та літній одяг, одяг для медичного персоналу, який виконує відповідні обов'язки на передовій, одяг для волонтерів, які перебувають у найгарячіших точках військових подій тощо.

Тож, особливо гостро стало питання розробки жіночої військової форми та нормативних документів.



Зараз держава виділяє жінкам чоловічу форму малих розмірів, проте у більшості випадків жінкам не залишається вибору, як додатково самостійно шукати шляхи її придбання у приватних виробників військового одягу. Для військовослужбовців перш за все важлива функціональність, зокрема ергономічність, амуніції, проте проблема в тому, що форма розроблена для чоловічої фігури і не розрахована на жіночі морфологічні особливості [1].

Відповідно до Закону "Про військовий обов'язок та військову службу" [2] встановлено наступні види військової форми одягу: парадна; парадно-церемоніальна; парадно-вихідна; повсякденна; польова (службова морська); спеціальна; спортивна. Кожна з зазначених видів розподіляється на літню, демісезонну та зимову форму одягу. Однак, згідно з Наказом Міністерства оборони №238 від 30.06.2020 року на даний момент для жінок передбачена лише парадна, парадно-вихідна та повсякденна форма одягу [3]. Серед документації щодо жіночого військового одягу країн НАТО існує лише вимоги до бойового одягу та рекомендації, а конструктивно-технологічні рішення не представлені. Тому за основу для проєктування взято чоловічу військову польову форму Збройних Сил України, зразки та стандарти бойового одягу НАТО.

У нормативному документі "Threats and Hazards on Dismounted Soldier System" ("Загрози та небезпеки для системи піших солдатів") визначено небезпечні та шкідливі фактори, які впливають як на людину, так і на термін експлуатації бойового одягу [4].

Система бойового одягу повинна забезпечувати захист від різноманітних загроз, кліматичного, температурного і механічних впливів, шкідливих біологічних факторів тощо. Комплект бойового одягу складається з різних виробів, які сумісно функціонують та можуть виконувати системне завдання "змішування та підбору", що полягає в можливості зміни комплектації в залежності від умов експлуатації та навколишнього середовища.

В документації НАТО чітко визначені вимоги до бойового одягу в залежності від призначення.

Так, наприклад, водовідштовхувальний одяг має захищати військовослужбовця від намокання; бути ергономічним, зокрема, зручним у використанні та при здійсненні рухів, поз, які користувач може прийняти під час виконання своїх обов'язків або іншої діяльності; складатись із багатошарового пакета матеріалів, кожний з яких виконує свою функцію.

Конструктивно-технологічне рішення водовідштовхувального одягу має не обмежувати рухи, забезпечувати без перешкод виконання військовим бойових і навчальних завдань; функцій та режимів носіння/перенесення іншого одягу та особистого спорядження.

Також одяг повинен мати вентиляційні отвори; елементи для регулювання ширини виробу на талії, низу, рукавах, штанах, капюшоні; герметизовані шви, застібки; отвори (кишені, наскрізні отвори тощо) розроблені таким чином що унеможливають проникнення води; непомітні або приховані застібки, фурнітура; бути зручним при надяганні/зняманні; передбачати можливість прикріплення засобів розрізнення/ідентифікації; не травмувати своїми елементами військового і давати можливість маніпулювати однією рукою.

В Україні вже розроблений костюм, що відповідає подібним характеристикам – костюм демісезонний спеціальний (рис.1) [5].

Отже визначено, що на даний час на жіночий військовий польовий одяг не існує нормативної документації, яка розробляється і виготовляється лише приватними конструкторами та виробниками.

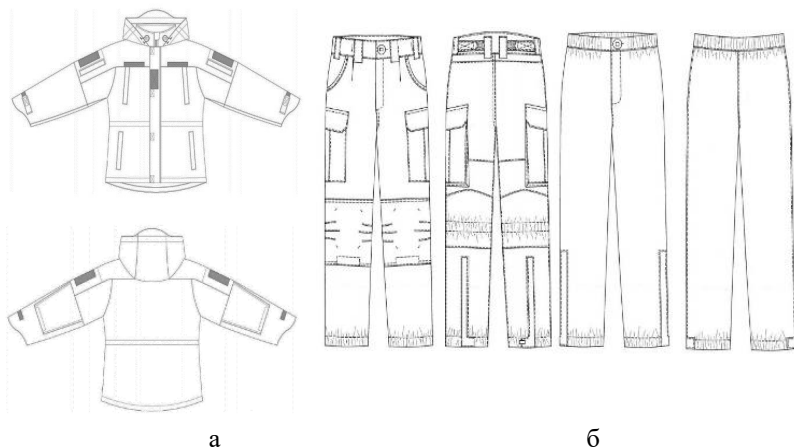


Рис. 1. Костюм демісезонний спеціальний:

а – куртка вітровологозахисна зимова,

б – штани вітровологозахисні зимові та утеплювач до штанів [5]

У речовому забезпеченні Збройних Сил України завдяки упровадження стандартів НАТО вітчизняні виробники продовжують удосконалювати моделі чоловічої військової форми. Тому можна дійти висновку, що для розробки жіночого бойового одягу буде прийнятним обрати за основу базові моделі чоловічої форми та розробити жіночу, враховуючи морфологічні особливості та потреби жінок.



ЛІТЕРАТУРА

1. Вироби спеціального та військового призначення: дизайн і технології. Остапенко Н.В., Колосніченко О.В., Колосніченко М.В., Третякова Л.Д., Луцкер Т.В., Рубанка А.І., Токар Г.М. К.: КНУТД, 2021. 231с.
2. Закон України "Про військовий обов'язок і військову службу / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 27, ст.385/Документ 2232-ХІІ, чинний, поточна редакція – Редакція від 05.02.2023, підстава – 2863-ІХ [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2232-12#Text>
3. Наказ №238 "Про внесення змін до наказу Міністерства оборони України від 20 листопада 2017 року № 606". Міністерство оборони України (Нормативний документ Міноборони України), 309 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.mil.gov.ua/content/mou_orders/mou_2020/238_nm.pdf
4. COMBAT CLOTHING PERFORMANCE AND PROTECTIVE PROPERTIES AND TRIAL GUIDANCE: AEP-2333 Edition A, Version 1 [Чинний від DECEMBER 2021] (NATO STANDARD), 105 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://standards.globalspec.com/std/14486460/stanrec-2333>
5. Костюм вітровологозахисний демісезонний – КВВД, ШВВД: ТУ 14.1-102-00034022-2016 (зі сповіщенням про зміни №4) [Чинний від 31.05.2018] Головне управління розвитку та супроводження матеріального забезпечення Збройних Сил України. Затверджено Міністром оборони України, 38 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.mil.gov.ua/content/ddz/TY_2019/KVVD_zm4_18092019_.pdf



Віолетта МИХАЙЛОВА

магістрантка кафедри дизайну

Науковий керівник:

Анна БЛИК

кандидатка мистецтвознавства, доцент,

доцентка кафедри дизайну,

Херсонський національний технічний університет

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВІЗАЦІЇ УВАГИ ДО ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРИ ХЕРСОНЩИНИ

З початку російської збройної агресії проти України, що розпочалася 24 лютого 2022 року, український туристичний сектор значно скоротив свою діяльність, а його втрати за цей час вже сягнули сотень мільйонів гривень. Перш за все, це пов'язано зі зменшенням загальної кількості туристів. Наразі Україна повністю позбавлена іноземних туристів, у 2020 році їх кількість досягла близько 4 мільйонів. Тринадцять із двадцяти чотирьох областей України майже повністю припинили діяльність туристичних підприємств. Херсонська область є однією з таких територій.

Для того, щоб привернути увагу до Херсонщини можна скористатися технологіями віртуальної реальності. Під віртуальною реальністю розуміється інтерактивне середовище, яке сконструйоване за допомогою комп'ютерних засобів на основі їх тривимірного графічного представлення, симуляції їх фізичних властивостей.

Віртуальний туризм дає можливість прорекламувати певні об'єкти та послуги. Наприклад, створити асоціацію Херсонщини з певною культурною пам'яткою або природньою територією. Після звільнення міста Херсона було створена поштова марка із зображенням кавуна, який давно став символом нашого краю. Хоча Херсонщина має великий потенціал для створення символів.

Сайти віртуальних подорожей – це безцінне джерело інформації для вчених, оскільки містять величезний обсяг різноманітної інформації, викладеною мільйонами туристів і мандрівників з усіх куточків світу.

За допомогою віртуального туризму можна проводити інформаційно-освітню діяльність. Завдяки максимально правдоподібному інтерактивному середовищу можна показувати як протягом років змінювалися вулиці чи пам'ятки. Наприклад, одною зі змін є те, як прибрали пам'ятник Леніну та встановили флагшток з державним прапором України.



Віртуальні екскурсії історичними місцями та пам'ятками були особливо поширені під час пандемії. Люди бажали відвідати місця, пов'язані з історією Давнього Єгипту, Британський музей, Лувр, будинок Фріди Кало, Білий дім та інші.

Херсон пережив окупацію та знаходиться з листопада під щоденним обстрілом. Завдяки інтерактивним технологіям є можливість фіксувати воєнні злочини та завантажувати їх в електронну базу. Крім того, це можливість показати громадянам інших країн руйнування міст, що сприятиме залученню допомоги та інвестицій в економіку краю, підтримки громадян України.

За допомогою віртуальних технологій можна відтворити історичні пам'ятки, яких більше не існує, а також наявні або зниклі музейні експонати. У жовтні 2022 р. Херсонський художній музей імені Олексія Шовкуненка був розграбований російськими окупантами за сприяння місцевих колаборантів. Десять тисяч його експонатів вивезено до окупованого росіянами Криму. Завдяки сучасним технологіям можна відновити віртуальні експозиції, адже не зрозуміло, коли з'явиться можливість повернути одне з найцікавіших музейних зібрань України.

Вчені з Китаю досліджували вплив віртуального туризму на поведінку туристів у 2022 році. Було встановлено, що віртуальні копії в музейному просторі викликають більше реакцій, ніж оригінали. Важливо, що не було виявлено суттєвих відмінностей між фізичною присутністю та віртуальним досвідом, якщо дивитися на емоційну залученість відвідувачів. Згідно цьому дослідженню виявлено, що віртуальний туризм може принести позитивні результати в сфері навчання та спровокувати намір відвідати побачене в реальному житті.

УДК 69.062.5:725.4(100)(045)

Руслан САВІСЬКО

викладач кафедри дизайну,

Черкаський державний технологічний університет

ОГЛЯД СУЧАСНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДО ВІДБУДОВИ МІСТ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ РУЙНУВАНЬ ЧЕРЕЗ ВІЙСЬКОВІ ЧИ ПРИРОДНІ КРИЗОВІ СИТУАЦІЇ

На всьому своєму тисячолітньому шляху людство постійно шукає вирішення різних проблем. Мабуть, найбільш прикрими є проблеми та негаразди, які викликані війнами або такими, що їх можна уникнути, якби ми були більш толерантними і поважали один одного.



З часів масштабної і руйнівної Другої світової війни було багато конфліктів, але людство не зробило висновків і тому, навіть перейшовши в нове ХХІ століття, існує так само багато військових конфліктів, втручань в природу, та необдуманого використання вичерпних ресурсів.

Кожного разу, коли виникає збройний конфлікт, відбуваються різного роду руйнації – від невеликих селищ до цілих мільйонних міст. Але минає час, конфлікт згасає і настає період, коли потрібно відновлювати і відбудовувати зруйновані міста.

Так, в статті про перспективу післяконфліктної реконструкції житла в Шрі-Ланці [1], розглядають і аналізують проблеми, пов'язані з основним завданням – відновлення житлового фонду. Одна з головних проблема, яка виникає на першому етапі – це те, як забезпечити соціальну справедливість при розподілі житла при значних руйнаціях. Також на цю проблему суттєво впливає необхідність одночасно враховувати культурні та релігійні аспекти при проектуванні житла. Озвучені завдання потребують постійного моніторингу та оцінки на місцевому рівні на кожному з етапів розробки планування житла.

Деякі роки війни в Сирії призвели до значних руйнацій старого міста Алеппо, його будівель та інфраструктури. При розгляді шляхів його відновлення було запропоновано різні стратегії та підходи [2]. Доцільно звернути увагу, що одним з підходів була пропозиція реконструювати будівлі, з використанням традиційних матеріалів та методів будівництва, з метою більш виразного збереження культурної спадщини та збереження візуальної виразності старого міста. Також були запропоновані і нові, сучасні методи, які базуються на використанні сучасних технологій, таких як 3D-моделювання та цифрові технології. Серед запропонованих технологій можна знайти використання лазерного сканування, яке дозволить не тільки відтворювати деталі за допомогою цифрового фрезерування чи 3D друку, а й подальше створення цифрової копії будівель у віртуальному вигляді для збереження, передачі, використання чи розробки віртуальних туристичних маршрутів.

Також варто звертати увагу на різні проекти-концепції від дизайнерів та архітекторів, які раніше пропонувалися, наприклад, для відбудови, зруйнованого війною міста Мосул в Іраку [3]. Проте, слід зазначити, що хоча ця стаття не є науковою або професійною публікацією в області архітектури та містобудування, доцільно відзначити використання дронів для 3D-друку будівельних блоків, використання відходів та інших матеріалів, які є дешевшими та більш доступними для місцевих мешканців, ніж традиційні будівельні матеріали. Крім того, стаття також розкриває важливість залучення



місцевих жителів до процесу відновлення міста, зокрема, надання їм знань та навичок щодо будівництва та використання новітніх технологій.

Продовження тематики відбудови міста після військових дій можна побачити в проекті "Відбудова Мосула за підтримки Об'єднаних Арабських Еміратів та реконструкція 850-річної мечеті, зруйнованої ІДІЛ, і допомога у відродженні зруйнованого міста" [4]. В ній автор добре прослідковує всі етапи відновлення міста та відображає його значення для культурної історії та міжнародної співпраці.

Принагідно, можна зазначити, що одним з шляхів вирішення питань в даному контексті, є проведення різних конкурсів. Хоча вони можуть не повністю розкривати проблематику і не привертати всебічно увагу до окремих деталей та соціальних аспектів дизайну, однак конкурси можуть сприяти вирішенню соціальних проблем та покращенню життя людей [5].

Війна в Україні призвела до виникненню різних кризових ситуацій, які, в свою чергу, викликали відповідну реакцію спільноти у вигляді різних ініціатив [6]. Дані проекти та ініціативи направлені, зокрема, на відновлення зруйнованих будівель, підтримки внутрішньо переміщених осіб, культурних ініціатив тощо. Можна виділити декілька з них, які направлені на реконструкцію, будівництво, дизайн будівель та приміщень:

- розробка модульних систем тимчасового житла;
- реконструкція та різні методи зонування приміщень;
- модульна система захисту історичних пам'яток;
- збірну модульну систему для порятунку споруд, які були частково або повністю зруйновані.

Отже, для відновлення, зруйнованих війною міст в Україні, можна використати інноваційні технології та матеріали, такі як 3D-друк, різнопланові дрони, енергоефективні будівельні матеріали тощо. Важливим є також залучення місцевих жителів до процесу відбудови, що підвищить ідентичність відтворюваних будівель, історичну та культурну спадщину міста, та врахує культурні, релігійні та інші місцеві аспекти. Також не варто забувати про можливості сучасних технологій віртуальної реальності, 3D-моделювання, лазерного сканування та онлайн-баз даних. Це допоможе зберегти культурну спадщину, її доступність для вивчення та дослідження, підвищити інтерес до історії та культури України, забезпечити залучення широкої аудиторії.



ЛІТЕРАТУРА

1. "Managing housing needs of post conflict housing reconstruction: Sri Lankan perspective" March 2017 Engineering Construction & Architectural Management 24(2):275-288 DOI: 10.1108/ECAM-10-2015-0157 Krisanthi Seneviratne, Professor Dilanthi Amaratunga, Richard Peter Haigh, https://www.researchgate.net/publication/315501968_Managing_housing_needs_of_post_conflict_housing_reconstruction_Sri_Lankan_perspective.
2. "Post-Syrian War Residential Heritage Transformations in the Old City of Aleppo: Socio-Cultural Sustainability Aspects" *Sustainability* 2021, 13(21), 12213; by Christine Kousa, Uta Pottgiesser, Barbara Lubelli, <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/21/12213>.
3. "How Mosul could rise from the rubble: Architect designs five bridges that could house 53,000 families over the River Tigris using 3D printers and debris from buildings ISIS destroyed" <https://www.dailymail.co.uk/news/article-5036757/Architect-designs-reconstruction-model-Mosul.html>
4. "Rebuilding Mosul UAE-backed project to reconstruct 850-year-old mosque destroyed by ISIS and help revive a devastated city", by Mina Aldroubi <https://thenational.shorthandstories.com/uae-project-helps-rebuild-iraqi-ancient-city-mosul-from-islamic-state-destruction/>.
5. "Camila Prieto. "Design Competitions: A Tool for Shaping the Contemporary Home" 04 Apr 2023. ArchDaily. Accessed 7 Apr 2023. <https://www.archdaily.com/998573/design-competitions-a-tool-for-shaping-the-contemporary-home>
6. "One Year of War in Ukraine: Humanitarian and Cultural Initiatives to Help a Country in Crisis", by Maria-Cristina Florian <https://www.archdaily.com/996926/one-year-of-war-in-ukraine-humanitarian-and-cultural-initiatives-to-help-a-country-in-crisis>

Irfan KHATRI

*artisan textile designer Bhuj,
Gujarat, India*

REVIVING THE INFLUENCE OF INDIAN CRAFTS AND DESIGN

In India we have many different types of handicrafts in different states.

Before 1950s, artisans made products for local people in traditional craft, but after 1970s, most of local people started to buy machine made production instead of handmade.



Now artisans are making new products for fashion market and Gujarat government has "Gurjari Shop" which buys products from Gujarati craftsmen and sells to all largest cities in India.

In addition, Gujarat administration and India government invite craftsmen to exhibitions in different cities in India on the fee-free basement as it is the government who covers all travel and accommodations expenses for artisans.

Indian government has established a special Ministry of Textiles which organizes exhibitions and supports handicrafts. India presents over 45,000 products, roughly 9,000 artisans, retailers, exporters. The focus is on five selected themes: embroidery, plant crafts, natural fibers and sustainable crafts, fashion accessories and holiday decorations. Office of the Development Commissioner (Handicrafts) within the Ministry of Textiles promotes export of handicrafts. It administers various schemes and functions to promote the development and export of handicrafts, and supplements the efforts of State Governments by implementing various developmental schemes.

After the earthquake in my region - Kutch, Gujarat government makes festivals every year and many tourists come to Kutch and buy handicraft products from artisans. Tourism contributes to the development of a country by adding economic value and helping to create a country's brand value, enriching its identity. Craft practices usually have a strong local identity through the application of holistic manufacturing practices based on knowledge contexts. Thus, the tourism industry goes beyond attractive destinations and is an important factor in economic growth.

Анна БІЛИК

кандидатка мистецтвознавства, доцент,

доцентка кафедри дизайну,

Херсонський національний технічний університет

ХЕРСОН КРИЗЬ ПРИЗМУ МИНУЛОГО, СУЧАСНОГО, МАЙБУТНЬОГО

Херсон виник у XVIII столітті, отже його будівництво було підпорядковано логіці епохи Просвітництва та стилю класицизм. Загальновідомо, що в ті часи культура планування вимагала вирішення, яка з вулиць міста буде головною. Надалі це передбачало формування й облаштування центру за допомогою скульптури, біля якої зазвичай призначали побачення, а також закладів культури і мистецтва, кав'ярень. Всі дослідники Херсонського краю XIX століття



писали про уповільнене, спокійне життя його мешканців. Ця затишність і камерність з бруківкою і невеличкими будинками закладалася в історію вулиці Суворова.

Усі провідні дослідники міста культурологи, краєзнавці вказують на велику значущість центру, як місця згуртування містян, крізь призму якого місто сприймається як цілісне культурне середовище. Не випадково знайомство з будь-яким населеним пунктом за традицією розпочинається з центру, бо там закарбована пам'ять не одного покоління, пишеться його історія, формується уявлення про сучасність та майбутнє.

1. Міська влада, якщо вона не злочинна, за будь-яких часів дбає про процвітання центру. Виділяє кошти на реставрацію, сприяє розвитку розважальних заходів, формує образ сучасного міста, створюючи атмосферу свята. Ми за святом їдемо до центру, в якому закладено візуальний код гуляння. Для розвитку міста і для залучення туристів треба відновлювати центр і впроваджувати сучасні арт-практики.

У Херсоні свідомо зруйновано центр задовго до російсько-української війни.

Розпочну з аналізу знакових місць Херсона.

2. У XIX столітті бульвар, де стояв пам'ятник Григорію Потьомкіну, робота відомого українського скульптора Івана Мартоса, був завжди людним місцем. Утім, спочатку пам'ятник не сподобався радянській владі, а за часів Другої світової війни він зник. Копію у 2003 році на замовлення влади зробив Юрик Степанян. Наприкінці жовтня 2022 року російські окупанти викрали скульптуру.

Зараз є підстави для створення "херсонського міфу". Наприклад, як місто образилося на Потьомкіна або будь-який інший сценарій. Міф можна пов'язати з історією Катерининського собору, де є могила, але немає нашого героя. Міський міф є інструментом самоідентифікації спільноти, стимулює вивчення історії, створення відповідних осередків відпочинку, арт-об'єктів, що завжди привертає увагу туристів. Краще за усіх міст України працює "одеський міф". Нам за приклад треба взяти досвід одеситів. Щоб постамент не був порожнім, необхідно створити щось на зразок "викрадення Потьомкіна", бо ситуація, що склалася навколо пам'ятника, трагікомічна.

До речі, героєм міфу міста можуть бути, наприклад, Давид Бурлюк, Олексій Кручених. Наших футуристів "присвоїли" росіяни. Зараз у нас є гарна нагода змінити поняття "російські футуристи" на "херсонські футуристи". Так, місто стає центром авангарду поряд з Парижем і Римом. У Херсоні багато дослідників футуристів, серед них Володимир Ідаятов, що перевидавав праці митців. Магістри кафедри дизайн писали дипломні роботи і створювали проєкти, присвячені



футуристам. Заслуговує на увагу мультимедійна вітрина за мотивами творчості Давида Бурлюка Діани Старостиної. Ці футуристи не потребують у рекламі, про них знає освічена аудиторія, в них потребуємо ми.

3. Зрадник Сальдо двічі вчинив злочин з бюстом Олександра Суворова. Перший раз – переніс бюст разом з барельєфами з камерного частини міста на її початок. І бюст, позбавлений стіни, почав "летіти" крізь всю Суворова. Просторова аура першого розташування скульптури є надзвичайною, її треба відтворити.

4. Сучасна культура розваг передбачає створення торговельного центру. Торговельний центр Суворовський, що закрив Театральну площу і театр, проблему дозволя і розваг не вирішив. Безперечно, жодне сучасне місто не може існувати без торгово-розважальних центрів. Утім, виникнення і діяльність ТРЦ "Фабрика" спричинило остаточне руйнування центру Херсона. Це унікальний приклад і жакхливий водночас. Коли центр міста занепадає, і починає розвиватися навіть не житловий район. В інтересах міста торговельний центр має бути ближче до вулиці Суворова. Поруч там багато локацій, одна з них приміщення взуттєвої фабрики.

Отже, відновлення центру – це повага до міста!

Вадим КИСІЛЬ

*студент другого (магістерського) рівня освіти
спеціальності 022 Дизайн*

Науковий керівник:

Анна БІЛИК

*кандидатка мистецтвознавства, доцент,
доцентка кафедри дизайну,*

Херсонський національний технічний університет

НАЦІОНАЛЬНІ ПАРКИ ЯК ВИД ЕКОЛОГІЧНОГО ТУРИЗМУ У КОНТЕКСТІ ПРОБЛЕМИ ЗАМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Екологічний туризм слугував одним з центральних напрямків туристичного розвитку Херсонської області протягом десятиліть. Різноманіття рослинного та тваринного світу степової зони створювало оптимальні умови не лише для привернення уваги нових відвідувачів краю, а також і для збереження екологічно чистої зони. Але важливою проблемою після повної деокупації області постане проблема розмінування більшої частини території, включаючи



природні парки та заповідні зони, незважаючи на розграбування та пошкодження майна. Отже, потенційним шляхом вирішення проблеми занепаду екологічного туризму в Херсонській області може слугувати заснування спеціальних національних парків, що будуть відповідно розміновані та гарантуватимуть безпеку, як відвідувачам так і мешканцям зеленої зони.

Відповідно до актуальної інформації на інтерактивній мапі ДСНС обсяг обстеженої території деокупованої Херсонської області всього складає 2 тисячі гектар [2]. Проте, за офіційною інформацією приблизний обсяг замінування 600 тисяч гектарів деокупованої частини області [1]. Тож відновлення довоєнного рівня екологічного туризму без впровадження додаткових заходів може зайняти десятиліття.

Існуючі національні парки Херсонської області, такі як, Азово-Сиваський, Джарилгацький, "Кам'янська Січ", Нижньодніпровський надають обмежений доступ відвідувачам до природних особливостей цих зон. Тож, створення нового національного парку має виконувати декілька завдань одночасно:

- 1) Займати певну територію, що попередньо буде детально обстежена та очищена від мін;
- 2) Знайомити відвідувачів з особливостями степової зони України та її флорою та фауною;
- 3) Виконувати освітню функцію, популяризуючи історію Херсонської області з метою патріотичного виховання та відтворення достовірної етнографічної та фольклорної інформації про регіон;
- 4) Надавати безпечний прихисток для тварин та птахів занесених до Червоної книги України.

Основна концепція нового національного парку є підтримка зеленого туризму через поєднання відпочинку з освітнім компонентом та урахуванням особливостей природних зон. Цей проєкт пропонує об'єднання культурно-просвітницької, екологічної та розважально-ігрової діяльності на базі синтезу історії Херсонського краю, екології степової зони і сучасного мистецтва для розвитку екологічного туризму. Демонстрацією різних видів діяльності постає реалізація елементів побуту та повсякденного життя мешканців Херсонської області протягом століть. Прикладом можуть бути різні професії чи заняття, такі як рибальство, виключно демонстративного характеру, гончарство, чумакування, як спосіб купецької діяльності, а також відтворення життя січових козаків, що мешкали на території області.

Важливим елементом створення нового національного парку є популяризація його серед населення та привернення уваги до проблеми екологічного туризму в регіоні. Одним із засобів поширення зацікавленості українців може стати створення настільної гри у сучасному стилі сімейних ігор. Головним фокус гри – ознайомлення



гравців з історією території області та заохочення у відвідуванні місцевості. Дизайн гри має бути створений у стилі живопису, ретро плакатів, листівок чи авторському баченні пейзажів. Створення візуального матеріалу слід поєднувати з когнітивними механізмами перцепції гравців, стан постійної інтеракції з картами, що містять елементи природного, тваринного світу та пейзажи спонукатимуть побачити місця на власні очі, залишаючи елемент інтриги, адже люди бачитимуть не фотографії місцини, а лише її художнє відображення. Також, ключовим прийомом є зображення парку крізь призму чотирьох пір року. Таким чином, гравцям навіюватиметься бажання повторно відвідувати парк, щоб побачити його під час різних сезонів.

У концепції гри гравці візьмуть на себе роль туристів, які мандруватимуть різними стежками парку в чотири пори року. Під час подорожі туристи виконуватимуть дії та збиратимуть спогади про місця, які відвідали за допомогою додаткових карток. Одні картки відкриватимуть історичні відомості про місцевість, інші зображатимуть фольклорні розповіді та згадки про культуру Херсонщини. Також важливим елементом спогадів є збирання колекції жетонів флори та фауни. Отже, можна ширше розкрити природний світ та важливість його збереження та захисту. Збір цих спогадів у набори дозволить гравцям обміняти їх на бали в кінці кожного відвідування. Чотири відвідування відповідатимуть чотирьом порам року, тобто раундам, кожна пора року поєднуватиме свята різних циклів, та мешканців степу у різну погоду та пору.

Отже, створення національного парку на території Херсонської області не лише надає можливість підтримувати екологічний туризм попри високий рівень замінування території, а також сприяє інтеграції людини до природного світу підвищуючи зв'язок історії, культури, екології та нашого проживання на Херсонщині. Настільна гра як засіб популяризації парку приверне більшу кількість нових відвідувачів з різних куточків України та допоможе поширити знання про Херсонську область.

ЛІТЕРАТУРА

1. Суспільне. Поля розмінують після обстеження логістичних шляхів. *Суспільне Новини*. 2023. 20 січня. URL: https://suspilne.media/362826-pola-rozminuut-pisla-obstezenna-logisticnih-slahiv-na-hersonsini-60-tisac-gektariv-zaminovano/?utm_source=copylink&utm_medium=ps
2. Щодо розмінування підрозділами ДСНС території України. *Державна служба України з надзвичайних ситуацій*. URL: <https://dsns.gov.ua/map-demining>



Руслана ТКАЧЕНКО

кандидат мистецтвознавства,

доцент кафедри культурології та філософії культури,

ІГН Національний університет "Одеська політехніка"

РЕКОНСТРУКЦІЯ СОБОРУ НОТР ДАМ ДЕ ПАРІ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Реконструкція собору Нотр-Дам- де- Парі викликала великий резонанс у суспільстві і поставила багато питань. Проблеми відновлення постраждалих пам'яток архітектури у Європі обговорюються з часу закінчення Другої світової війни на рівні ООН та ЮНЕСКО. Основні принципи реконструкції викладено у документах міжнародних конвенцій і вже відомі в історії приклади відновлення дзвіниці св. Марка у Венеції, Дрездена та Варшави. Проте дебати виникли як з боку уряду та органів законодавчої влади Франції, так і з боку екологів, архітекторів, дизайнерів, мистецтвознавців та широкого загалу. Пожежа, що сталася 15 квітня 2019 року, у розпал реставрації знаменитого собору, вразила не лише французів, а й увесь світ.

Незабаром після пожежі президент Макрон пообіцяв громадянам, що пам'ятник історії та культури буде відновлено за п'ять років. Спочатку глава французької держави виступав за цікавий сучасний підхід до відновлення Нотр-Дам, а французький уряд оголосив про плани провести міжнародний архітектурний конкурс, який би допоміг зібрати креативні ідеї для реставрації собору. Архітектори та дизайнери з усього світу стали запропоновувати свої ідеї щодо того, як варто модернізувати Нотр-Дам. Деякі з них припускали, що можна зробити скляний дах або розмістити на ньому зелений простір з міським садом і навіть басейн. Митці також запропонували безліч експериментальних варіантів для шпиль собору. Лунали заклики до "винахідної реконструкції", але французький сенат ухвалив законопроект про відновлення собору Паризької Богоматері в тому вигляді, який пам'ятка мала до пожежі. Зокрема, сенат вирішив, що в ході реставраційних робіт шпиль собору має стати таким самим, яким його в XIX столітті створив Ежен Віолле-ле-Дюк, а усі сучасні матеріали, що використовуються для відновлення собору мають бути узгоджені. Така позиція щодо цього питання найшла підтримку в консервативних верствах суспільства.

Треба пам'ятати, що реконструкція архітектурних пам'яток передбачає відтворення втраченого та відновлення його колишнього



вигляду на основі досліджень збережених даних пам'ятника. Відтворення шпиль собору та його інтер'єру несе у собі і символічну, і політичну функцію. Нотр дам де Парі це символ міста і креативні підходи можуть зруйнувати відомий образ. Ось чому дах і шпиль собору досі відновлюються експертами, які закликали до збереження стилю Віолле-ле-Дюка. І не тільки тому.

Плани відновлення знаменитого храму далеко не всі сприйняли із захопленням. На перші полоси французьких газет вийшли екологи. Щоб відновити собор з історичною точністю, потрібна дубова деревина. За домовленістю буде йти вирубка старих французьких лісів. Многівікові дуби з лісу Берсе увійшли до приблизно двох тисяч вирубаних у Франції дерев, які призначені для реконструкції шпиль та несучої конструкції собору Нотр-Дам. Вчені попереджують що старі дерева важливі для регенерації природного середовища, флори та фауни. Велика частина французів підписує петиції о припиненні вирубки лісів.

Під час пожежі також трапилось масштабне забруднення свинцем території собору та прилеглих до нього кварталів. На цій підставі та через створення загрози для життя людей організація Robin des Bois у 2019 році подала позов до суду, але справа була припинена. На думку екологів суміш деревини та свинцю дуже небезпечна для людей. Наявність цих матеріалів у соборі забезпечила можливість пожежі та подальше забруднення свинцем. Екологи та експерти радять при реконструкції Нотр-Дама використовувати більш сучасні та безпечніші будівельні матеріали. У зв'язку з цим вони наводять приклад собору святих Петра і Павла в Нанті, який у липні 2020 року теж постраждав від пожежі, але отримав меншу шкоду, ніж собор Паризької Богоматері у квітні 2019 року оскільки під час попередньої реконструкції його несучу конструкцію виконали з бетону. Однак у випадку з собором Нотр-Дам бетон не може бути використан: у його покрівельної конструкції має бути певна вага, і комбінація свинцю і деревини у цьому випадку найліпший варіант.

Нові плани реконструкції вносять радикальні зміни до тих частин собору, які практично не постраждали. Французькі архітектори не у захваті від ідеї сучасних креативщиків перетворити Нотр-Дам у тематичний парк. Сучасними художниками планується розписати конфесійні ложі, вівтарі та класичні скульптури. А світлові та звукові ефекти будуть створювати "емоційний простір". На каплицях будуть зображені Буття, Авраам, Вихід та пророки, а також п'ять континентів. Африка та Азія займають чільне місце, тоді як Європа, Америка та Океанія заховані за апсидою або повністю відсутні. Таким чином символ Франції буде доступний усім туристам, з якої б частини світу вони не були. Проте критики стверджують, що це принижує гідність



старовинного пам'ятника і перетворює його на парк розваг і сучасний Діснейленд. Прогулянка по місцях собору буде нагадувати прогулянку по експериментальному виставковому залу. Більшість членів комісії відповідальних за реконструкцію храму невдоволені, тим більш, всі необхідні умови для відтворення зовнішності зруйнованого собору існують.

Це і доступ до відповідних досліджень та історичних документів (включаючи іконографічні, архівні та матеріальні свідчення); і методика і досвід для реставраційних заходів. Крім того, Венеціанська хартія визначила: а) справжність матеріалу; б) справжність первісного задуму; в) справжність майстерності виконання; г) справжності оточення.

Але в очевидь це проблема не реконструкції а розбіжності між представниками державної та місцевої влади та громадськості, в соціокультурних змінах, в меті яку будуть ставити перед майбутнім собора. Не зважаючи на протести експертів та мистецтвознавців новий проєкт отримав схвалення у державної Комісії з національної спадщини та архітектури. Яким стане Нотр-Дам у майбутньому ? Як зміниться його простір? Це ми побачимо вже після реконструкції.

УДК 624.01

Мечислав ЧЕКАНОВИЧ

к.т.н., доцент, професор,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ МІЦНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ

Проблема досягнення максимальної ефективності будівельних конструкцій при виготовленні, реконструкції, підсиленні та відновленні завжди на передньому плані розвитку будівництва. Синхронізація вияву властивостей міцності дво- і більше компонентних матеріалів у конструкціях представляється перспективним шляхом досягнення їх ефективності. До таких матеріалів відноситься і найпоширеніший у будівництві традиційний двокомпонентний залізобетон.

При навантаженні традиційних залізобетонних балкових конструкцій зі зчепленням бетону і сталі деформації зазначених матеріалів вважаються однаковими. Оскільки достатньо високоміцна арматурна сталь проявляє свою міцність при деформаціях значно вищих, ніж бетон, то маємо асинхронне виявлення міцності матеріалів,

утворення тріщин в бетоні, що суттєво знижує міцність традиційних конструкцій. Автором запропонована необхідна умова досягнення максимальної міцності залізобетонних елементів, що полягає в синхронізації прояву максимального опору бетону і сталі в залізобетоні при його навантаженні.

Умова може бути сформульована математично:

$$t_{cf} = t_{sf}$$

або

$$\delta_{cf} + \delta_m = \delta_{sf},$$

де δ_m - додаткові переміщення регулятора конструкцій.

Розглянемо як простий приклад одноразове статичне навантаження конструкції з постійною швидкістю.

В цьому випадку швидкість деформування матеріалів може бути представлена графіками, поданими на рис. 1, а максимізована крива міцності конструкції – на рис.2.

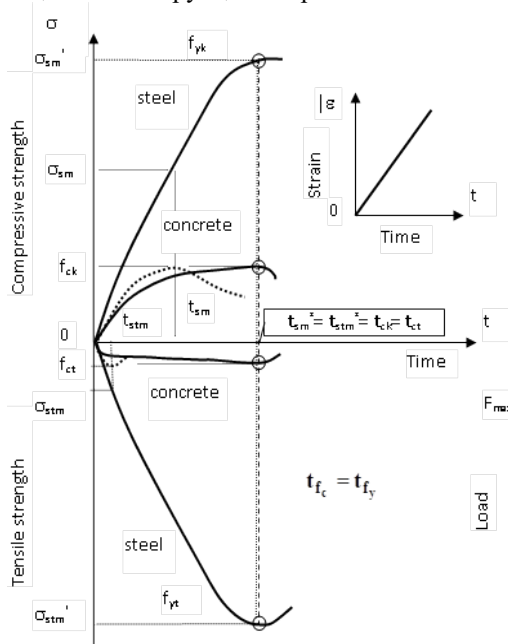


Рис. 1. Синхронізація

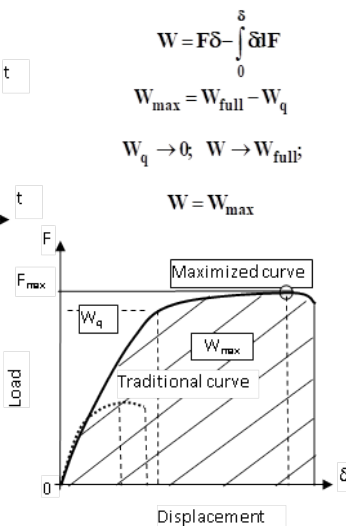


Рис. 2. Максимізація

Забезпечити умову максимальної міцності можливо шляхом регулювання зусилля обтиску балки (рис. 3). Порівняльні результати випробувань регульовано обтиснутої і традиційної поперечно



напруженої балки за рівних витрат матеріалів показані на рис. 4. Несуча здатність всіх можливих варіантів напружено-деформованого стану балки представлена горизонталіями на рис. 5.

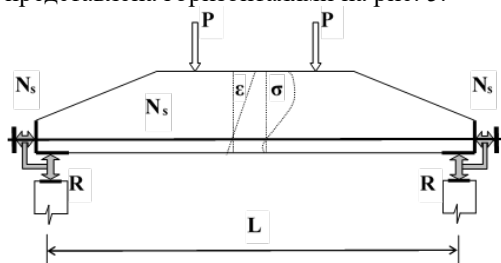


Рис. 3. Дослідна регульована балка

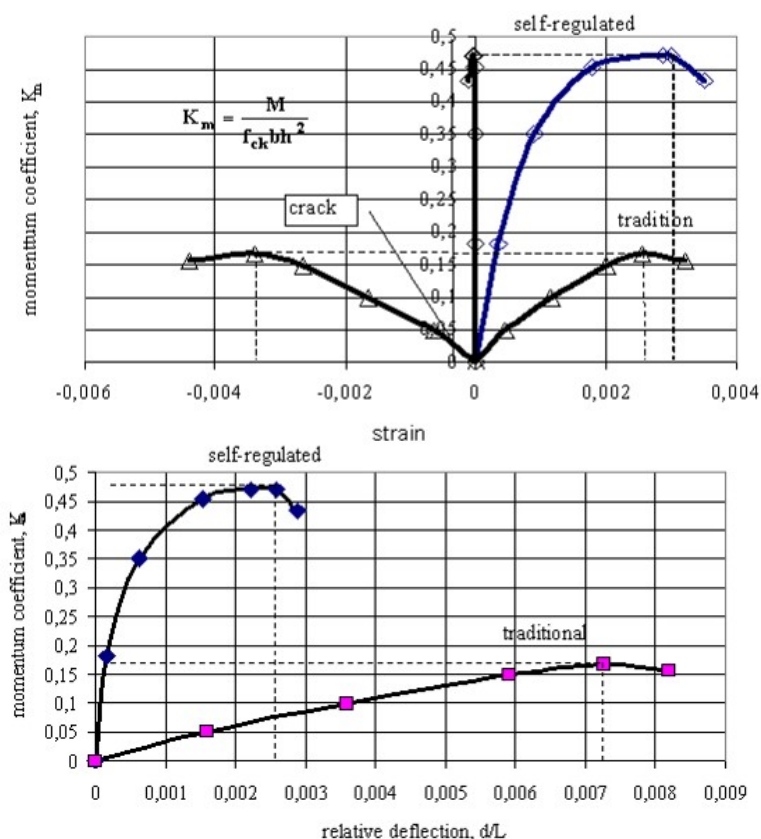


Рис. 4. Результати випробувань конструкцій балок

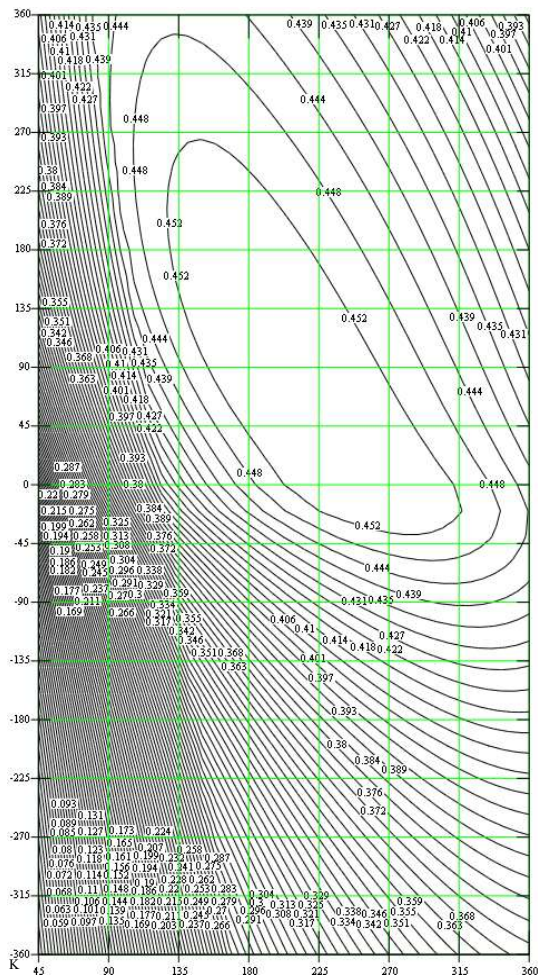


Рис. 5. Оптимізація несучої здатності конструкцій

Фрагмент ділянки максимальної міцності наведений на рис.6. Тут нижній максимум звичайно потребує менших витрат матеріалів. Саме за таким режимом і здійснене регулювання наведеної вище конструкції балки. Висока міцність регульованої за оптимальним режимом синхронізації балки пояснюється відсутністю руйнування нормального перерізу балки тріщинами при навантаженні.



За результатами досліджень міцність такої конструкції балки переважає більш, ніж у два з половиною рази традиційну. При цьому жорсткість регульованої балки втричі вища.

При максимальному навантаженні удосконалених залізобетонних балкових елементів бетон і сталь досягають максимального опору синхронно, що в сукупності призводить до забезпечення можливості досягнення елементом максимально можливої несучої здатності. Швидкість деформування сталі тут випереджає бетон завдяки регулюванню. Практика виготовлення і випробування залізобетонних елементів з синхронним проявом максимальної міцності матеріалів підтвердила вище наведені обґрунтування.

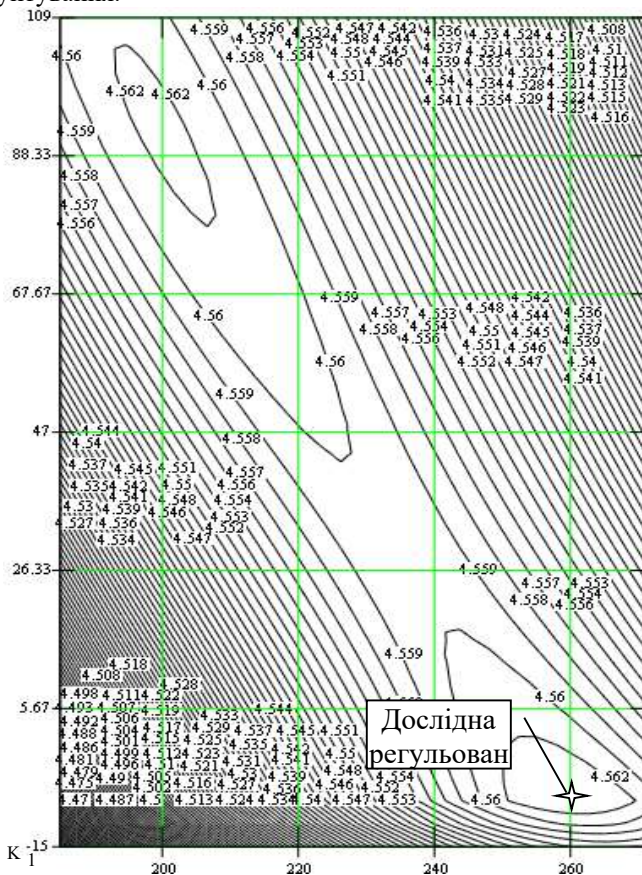


Рис. 6. Фрагмент



З наведеного вище випливає, що для досягнення максимальної оптимізованої міцності залізобетону необхідно, аби момент часу прояву максимального опору бетону співпадав з моментом часу прояву максимального опору сталі. В експериментальних балкових конструкціях забезпечити синхронізацію дозволило оптимальне регулювання зусилля обтиску. Використаний резерв міцності в дослідних балках склав більше двох з половиною разів. При цьому жорсткість регульовано обтиснутих конструкцій балок була майже втричі вищою, ніж традиційних.

УДК 711.424

Уляна ІВАНОЧКО

кандидат архітектури, доцент

Андрій БОРИС

кандидат архітектури, старший викладач,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

ІДЕЇ ТА ПРІОРИТЕТИ ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДБУДОВИ Й МОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА, СПРИЧИНЕНІ УРБАНІСТИЧНИМ ГЕНОЦИДОМ В УКРАЇНІ

На превеликий жаль, у зв'язку з війною в Україні, яка ввійшла в активну фазу від 24 лютого 2022 року (хоча, насправді, триває вона ще з 2014 року) сьогодні ми стали свідками страшного явища під назвою урбаністичного геноциду чи урбіциду.

Питання явища та різновиди і форми процесу урбіциду підіймали ряд іноземних та вітчизняних дослідників, зокрема, Фернандо Карріон Мена, Мартін Ковард, Костянтин Мезенцев.

Професор Манчестерського університету Мартін Ковард є одним з ключових сучасних дослідників явища урбіциду – урбаністичного геноциду, або ж злочинів проти міських просторів. Він досліджує інфраструктурне насильство, спричинене війнами, терактами та іншими агресивними діями, а також його вплив на життя і соціальні зв'язки у громадах.

Одним із міст України, яке зазнало значних руйнувань, особливо в районах житлової забудови, стало місто Херсон. В результаті обстрілів і бомбардувань було знищено ряд будинків та інфраструктуру (рис. 1).



Рис. 1. Руїнування забудови в Херсоні,

спричинені обстрілами російських загарбників

([Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://acc.cv.ua/news/ukraine/rosiya-use-minue-hoche-zrobiti-herson-mistom-smerti---op-89388> – Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-kherson-naseleण्या/32204333.html> – Режим доступу: <https://suspilne.media/363872-333-den-vijni-hronika-podij-v-hersonskij-oblasti/> – Режим доступу: https://lb.ua/society/2022/12/24/540275_hersoni_znov_lunayut_vibuhi_zmi.html)

Так як міста мають здатність адаптуватися до зовнішніх змін і викликів часу, то повоєнне відновлення знищених міст вимагатиме прийняття багатьох рішень, почерговість і пріоритетність окремих заходів, але з врахуванням досвіду європейських країн та міст.

Одне з найбільш нагальних питань – відновлення вже існуючого (збудованого впродовж, щонайменше двох століть), але в значній мірі знищеного, чи будівництво нового житлового фонду. В будь-якому випадку, відбудова міст України повинна базуватися на принципах сталого розвитку і життєздатності та циркулярної економічної енергонезалежності.

Ще один важливий момент: говорячи про відбудову міст, розбудову житла, інфраструктури, в обов'язковому порядку поруч зі створенням комфортного середовища, архітекторами та урбаністами мають враховуватися питання безпеки. Саме тут для України актуальним має стати досвід Ізраїлю (де житло проектується за принципом бункера) з точки зору планування таких речей, як укриття, фізичної інфраструктури.

Будівництво, розгорнуте в нашій країні після Другої світової війни, спершу передбачало проектування бомбосховищ, про що за



декілька років уже забули. На сьогоднішній день, сучасні будівлі мають хіба що підвали, названі укриттями. Досить часто – це невеликі за площею приміщення, не обладнані вентиляцією, з одним входом та виходом, що не виключає і загрози завалу.

Окремі будинки, які потрапили під удари снарядів, в залежності від ступеня руйнування, справді підлягають відновленню. Наскільки пошкоджено конструкції можна визначити за допомогою сучасної техніки та обладнання. Завдяки команді фахівців, котрі ставлять перед собою завдання обстежити понівечені війною будинки, можливо повернути їх до життя, навіть якщо снаряд пошкодив верхні поверхи, пробито наскрізь стіну чи обрушилися балкони. Найважливіше – це правильна діагностика пошкоджень. І тут важливою є співпраця архітекторів та інженерів, які займатимуться реконструкцією такої житлової будівлі.

Питання екології, життєзабезпечення міста – це те, що внаслідок воєнних дій зараз повністю перебуває в жахливому стані. Тому в ході процесу відбудови, необхідно враховувати не лише необхідність розчищення від завалів і санації, а й те, що треба будувати з нуля. Саме це має інтегрувати кліматологічні, енергетичні та інші умови.

Говорячи про процес відновлення міст, потрібно залучати якомога більше ресурсів, зокрема територіальні громади, для того, щоб відновлювати їхні міста.

Коли мова йде про нове будівництво в Україні, то бажаний і новий підхід до формування середовища житлової забудови, її поверховості, зовнішнього вигляду вулиць.

Війна продемонструвала, наскільки наше житло не пристосоване до можливих викликів, тому нові будинки та міста необхідно проектувати за іншими правилами, так, щоб вони були надійнішими та якіснішими.

Слід передбачати комфортне укриття в кожному будинку. Для багатьох людей підвали та бомбосховища стали другою домівкою. Проте більшість із цих захисних споруд не розраховані на довготривале перебування. За попередніми стандартами передбачалося, що паркінг має будуватися для кожного житлового комплексу. При цьому паркінги поділялися на два види – бомбосховища та протирадіаційні укриття. Для першого виду характерним є те, що таке приміщення не розраховане на довготривале перебування, а для другого – передбачено підведення системи вентиляції, водо- та електропостачання. Забезпечення усіма системами інженерного обладнання і комунікації: санвузлами, душем, окремою вентиляцією та водопостачанням, створить умови, щоб люди, в разі небезпеки, змогли тривалий час комфортно перебувати в укритті.



Окрім того обов'язковість проектування підземного паркінгу в житловому будинку чи групі житлових будинків сприятиме створенню пішохідно центрального житлового середовища, формуванню житлового подвір'я, а також дозволить у значній мірі зменшити площу заасфальтованої прибудинкової території, що в значній мірі покращить екологічний стан цього середовища. Й особливо важливим є цей аспект для міст на півдні України, зокрема Херсону.

Щодо висотності забудови (рис. 2), то слід надавати перевагу житловим будинкам середньої поверховості, і доцільно, щоб житлова забудова не перевищувала 6-7 поверхів.



а



б

Рис. 2. Масштабність житлових новобудов у Херсоні (до 2022 року):

а – ЖК вул. Ушакова, 72 ([Електронний ресурс] – Режим доступу:

[https://lun.ua/uk/%D0%B2%D1%83%D0%BB-%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0-72-%D1%85%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD\);](https://lun.ua/uk/%D0%B2%D1%83%D0%BB-%D1%83%D1%88%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0-72-%D1%85%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD);)

б – ЖК Dream House ([Електронний ресурс] – Режим доступу:

[https://lun.ua/uk/%D0%B6%D0%BA-dream-house-%D1%85%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD\);](https://lun.ua/uk/%D0%B6%D0%BA-dream-house-%D1%85%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%BD);)

Також необхідно переглянути масштабність забудови та її щільність. Якщо ракета влучає у житлове подвір'я, то в першу чергу пошкоджень зазнають будинки, що його оточують. При цьому наступні залишаються цілими. Тобто, будинки один для одного служать амортизаторами вибуху, а, отже, є ймовірність, що віділіє більше будівель.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mena F. C. Urbicide, or the city's liturgical death. [Електронний ресурс]. Oculum Ensaio, vol. 15, no. 1, pp. 05-12, 2018. Pontificia Universidade Católica de Campinas. – Режим доступу: <https://www.redalyc.org/journal/3517/351755606001/html/>



2. Мартін Ковард, Костянтин Мезенцев: "Урбіцид – це "вбивство міста".
Форм і видів цього явища, на жаль, існує чимало" [Електронний ресурс] –
Режим доступу:
[https://lb.ua/culture/2022/12/25/540194_martin_kovard_kostyantyn_mezentsev.h
tml](https://lb.ua/culture/2022/12/25/540194_martin_kovard_kostyantyn_mezentsev.html)

Barbara NALEPA
Lund, Sweden

A FEW WORDS ABOUT MYSELF

Since the beginning of the 80s, I have been living in Lund, a university town in southern Sweden, but my roots are in another university town in Poland - Krakow.

I am a trained physician specializing in family medicine. Although my profession has been interesting and very rewarding, it has also been demanding and sometimes stressful. Creating, which has always been a part of my life, helped make my existence more harmonious. I have tried several different forms: watercolor, ink, ceramics, silver smithing, and last but not least polymer clay.



I discovered polymer clay by chance and quickly realized the endless possibilities it offers. Initially, I explored the clay on my own. Lately, I have taken some courses from prominent polymer artists.

I found polymer clay very suitable for making jewelry. Initially, I used only polymer clay, but over time, I have started to combine it with other media such as sterling silver and cold enamel.

I make mostly brooches and earrings, but also necklaces. Inspiration comes from many different sources - nature, mostly wildlife, cartoon monsters, or ceramic art have been a great source of inspiration. The



Terracotta Army, Kachina dolls, or African totems, things I have or wished to see with my own eyes, have also inspired me.

On social media, I follow some Ukrainian jewelry makers, both goldsmiths and polymer artists. Many of them have chosen to stay. Some have returned after a short time in exile. What strikes me is their immense strength and willingness to continue with their art despite all the terrible things happening around them. To see them move forward with their art and not be paralyzed by the situation. Not giving up.

It seems that "not giving up" is a motto for the entire Ukrainian people. To stand up against invaders and not give up. It shows an incredible will to survive that I strongly admire.



A few years ago, I was going to visit Cherson, but it didn't happen. I thought at the time that it didn't matter, I could go there some other time. Suddenly, the world changed on February 24, 2022, and it couldn't be "some other time", not right now. But I believe and hope that soon it will be possible again to visit all of Ukraine and those who had to flee will return to their homes. And that Ukraine will soon be a part of Europe where it belongs. That those responsible for the war will be punished.

Many around me are following what is happening in Ukraine and thinking of you. We have not tired of thinking of you.

Slava Ukraini!



Barbara HASSEN

National University of the Arts

Visual Arts Teacher and

Visual Arts Graduate in the process of writing herthesis

Ad honorem assistant, research student

THE USE OF REMNANTS FOR DISCURSIVE RECONSTRUCTION: NEW MATERIALITIES ANDCROSSING OF LANGUAGES

"Remnants in the air" is a mixed media work that uses as materiality, the discarded blister packs of capsules used by the artist for her bronchial asthma treatment with a canvas support on a stretcher frame.

Chronic illnesses have a dependency on medication. This work is part of a research project in which the artist dialogues with these medical practices, their costs and benefits on the body and the invasion that these devices generate in their demonstration of power.

The possibility of reusing blister packs (or discarding them) offers new perspectives on materialities in artistic practices. Materials that are a signifier inthemselves and constitute an indispensable part of the semantic field of the work.

Reflecting on the current situation in Ukraine from the social and economic problems caused by war and understanding the need to rethink a way of reconstructing oneself as an identity, the use of art and education as foundational tools for critical thinking and creativity in the face of these adversities is proposed.

Identifying the reconstruction of discourse and, in a concrete way, of cities, we propose a look at the reuse of materialities for the construction, architecture and design of a territory that provides the structures with a revisionist and affective look in a post-war context.

"What is urgently needed is for them to be developed with forms, rhythms, inventions, discourses, practices, styles, technologies, i.e. with cultural codes. An emerging territory is only as good as the codes that support it. Every social movement, every shift in the geography of the heart and every revolution in the balance of the senses needs its aesthetics, its grammar, its science and its legality. Which means that every new territory needs artists, technicians, intellectuals, universities".

As we well know, war situations require a historical review in their subsequent approach, in order to identify focal points and problems and with the aim of safeguarding society.

The artwork "Remnants in the air" manifests in a poetic way the social reconstruction from the generation of new materialities that constitute the conceptual corpus necessary for the reflection of a war situation.

"What we are looking for in art today is a different way of living, a fresh opportunity for coexistence. How does this opportunity come about? Expression releases affect, and affect is what moves."

Based on Brian Holmes' affectivist manifest, we reflect on the need to build a territory created by affective fabrics that provide new discursive aesthetics for the social environment.

Air is a founding and constitutive element of bodies, entering the organism and travelling through it in order to purify, restore and repair damage. The situation of suffocation or suffocation generated by a context of war leads us to reflect on the dynamics of breathing as a metaphor for flow. The proposal to understand the investigation of materialities as new ways of building from the concrete and from thought, will help to adapt to a society that requires an affective and social gaze in order to replace the building, institutional and educational.



Fig. 1. "Remnants in the air", mixed media work, Bárbara Hassen, 2023.



"Activism has to confront real obstacles: wars, poverty, class and racial oppression, creeping fascism, toxic neoliberalism. What we face, however, is not just soldiers with guns but above all cognitive capital: the knowledge society, an atrociously complex order."

War seen as a disease that attacks the social organism, invalidates it, affects it, dehumanises it, will then require medical assistance that provides a sensitive healing and restructures a new entity of political and social development and growth where society finds itself in a territory of affectivities that constitute a new outlook towards the world.

To provide a new constitutive air for a society that wishes to grow through sensitive development and, as an elementary point of this growth, to base itself on education and on the tools that artistic practices offer us for social reflection. How to create a new discourse out of the leftovers? By collecting the pieces one by one and joining them together to create a form with a soft and resistant aspect that invites the growth of other new forms. A surpassing form, a swarm of new meanings and conceptualisations that provide a society with enthusiasm and affection.

REFERENCES

1. Holmes Brian, Affectivist Manifesto, http://www.des-bordes.net/des-bordes/brian_holmes.php, pág 1.
2. Holmes Brian, Affectivist Manifesto, http://www.des-bordes.net/des-bordes/brian_holmes.php, pág 2.

Elizabeth BOVI

Professor and Licentiate

National University of the Arts

Visual Artist

Teacher and researcher in Painting Techniques and Crafts.

Research professor in History of Visual Arts.

Teacher at the Escuela Superior of Visual Arts Lola Mora

"A NEW BETWEEN-OPENNESS".

CONTEMPORARY ART AS A MEDIUM AND ITS DISCURSIVE SCOPE. MATERIALITIES AND CROSSING OF LANGUAGES. ARTISTIC EDUCATION

From the role I play in society, as a visual artist, teacher at various levels and institutions and in recognition of my ancestors, born in Ukrainian lands, is that the theme of the conference has challenged me and I have



thought deeply about the post-war reconstruction of this territory that I long to know.

As a visual artist, the production of *"A New Between-Openness"* was born, a work that technically could be defined as mixed, since it combines drawing with embroidery on paper.

Contemporary art allows us to articulate diverse materialities and procedures that are significant at the time of elaborating a visual discourse.

In this work, each material chosen and each operation carried out speaks of going through, penetrating and even breaking, if not careful enough, to later re-emerge and build a new and different beauty.

I take the flower as a metaphor of the sublime, of virtuosity and wisdom, as a vital destiny, which opens to be reborn, of the reverberation that projects its auratic irradiation.

A flower that is attacked, invaded, tends to close or wither, but the seed remains alive and strong. It is only necessary to wait for the new cycle for it to reopen. At first it will become a bud again and then it will expand its petals to the light.

In my body of work, the hexagonal shape appears almost continuously, as a signifier of being trapped, enclosed, although it is not always a physical space. The worst enclosures are those produced by the human mind and do not allow us to see new possibilities or realities.



"Art is a guarantee of sanity" Louise Bourgeois (1911-2010)



The materialities I choose are specific and discursive, building the semantic field of the work. The choice of embroidery is where the memory of the work that my grandmother did, who decided to flee your homeland in the late 1800s, takes me back.

The paper support implies the difficult crossing of the thread, at the risk of destroying or breaking itself. As it is known, it is easier and more appropriate to embroider on fabric. But when the support is inappropriate we are faced with the difficulty of possible destruction. The flower generates resistance to being penetrated, crossed, invaded.

I understand the work from art as a great disruptor of stability.

On the other hand, I can not stop thinking as an educator and from there the importance of art education always, but indispensable in times of reconstruction.

As is well known, several pedagogues and psychologists have focused their research on the importance of Art Education in the human psyche, precisely in the development of higher psychic processes, creating a theoretical framework in which both disciplines form an indissoluble whole.

The expression of a historical moment springs with spontaneity and the educational institutions are the ones that must facilitate and promote such expressiveness.

The artistic endeavor, in any of its disciplines or processes, has always been a witness of its time, contextualizing socially and historically through its works. These are always born conditioned by the culture of an era.

But there is also the role of the spectator, the fruitfulness of art, which has the same importance in terms of cognitive development as the producer of the works.

In short, the depth of Art Education requires, on the one hand, the knowledge of the procedures used in its construction, on the other hand, the knowledge of the socio-cultural influences and frameworks and, thirdly, the effects triggered by the work in the mind of the readers or viewers. In all these aspects, Art is a generator of critical thinking, as well as of emotions.

In some people it can awaken ways of expressing their experiences and in others, perceive the world with a new approach. To go for it is to educate, in the truest sense of the word. That is to say that educators must play a very active and participative role, to the point of becoming new mediators, facilitators of this moment of cultural assimilation.

To listen to the becoming of time, to reactivate latencies. To be teachers who reactivate latencies, not with the purpose of falling into the candor that the world will be transformed and there will never be wars again, but neither in an enlightened cynicism that prevents us from seeing the seeds of the future



Carmen IMBACH

Visual Arts Department

Painting Professor.

Teacher Researcher Category III

National University of the Arts

Autonomous city of Buenos Aires, Argentina

"OVERFLOWING BONDS OF TIME" NEW MATERIALITIES. WOMEN AND ART

The Work "Ratty gears in the jumble of time" arose from the project "Uncertainty", which was created during the COVID 19 pandemic, when the lives of millions of people around the world were put at risk. The future was diluted for us, threatened by constant uncertainty.

We are currently rebuilding ourselves within a new paradigm, in a world that changes course and keeps us on our toes.

We believe that Ukraine will come out of this unjust war strengthened. Speaking of education, the exemplary work that Acting Rector Olena CHEPELYUK is doing at the university constitutes one of the many forces that stimulates and give us hope for the future.

The cruel war that Ukraine is suffering and the work that I represent in my project maintain a close dialogue, being able to establish an analogy. The "Ratty Gears in the Jumble of Time" was formed gradually with worn and translucent warps, undone, torn, broken, frayed and transparent, written in some of its parts with sewing threads. I hung them layer upon layer, one on top of the other, forming many planes that widened and took up more and more space, displacing the previous layers.

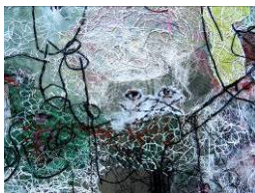
In the work, faces appear between the gaps of one thread and another, between absence and presence, empty spaces and filled spaces, what is hidden and what is manifested. The exchange of names takes place in silence, and the images of the children ask us with penetrating glances about the Unspeakable.

They look and observe, they disarm and overflow in the void of lack of love for what is hidden, remaining silenced in the shadows. Where the light slides, the shadows, the space and the void are part of an invisible world, its edges break and lose their limits. Thus, a new landscape opens up that unfolds within a new paradigm.



We are facing a territory in tension, in which there is no balance, seeking a new order, waiting for times of peace and hope.

The work was composed of textile fiber materials with symbolic meaning associated with women and the female role. It was they, who historically used this technique in sewing, embroidery and weaving, completely underestimating it as tasks related to the domestic and everyday environment. Today, however, it is possible to create networks that connect and generate new paradigms. This allows you to think about the symbolic and political significance of their small work.



They are looking at you, they are watching you, they will go on wandering, locked up, they will not die, and they will only sleep. Until they come out again and can transform us. (Artist's text written on the work)



Marie BERGSTEDT

B.A. Education, Artist

San Francisco, California, USA

THOUGHTS ON THE RESTORATION OF THE KHERSON REGION

I have not experienced the hardship of a city and country in wartime so I cannot begin to understand the challenges Ukrainian citizens are facing every day. I do, however, identify with the power of friendship and support. I was introduced to Olena Chepelyuk in 2021 when she contacted me with an invitation to submit a paper as part of the International Scientific-Practical Conference held in Kherson that year. I do not know how she found me, but through an initial video conference that was so hard to schedule with our opposite time zones that we had to fight falling asleep, our hearts met in understanding of friendship. Thankfully, we had some time to deepen that relationship before the war came.

From the beginning days of bombing and occupations, Olena and I have kept in touch. With every communication, I have felt her deep love for Kherson and her dedication to the enduring success of her students and the stability of the University. She has become a symbol of the woman warrior to me and a champion of the culture and rebuilding of Ukraine, an enduring inspiration.

Recently, I completed an artwork which is a visual representation of the warrior spirit I feel in Olena and in the Ukrainian people. It will be exhibited in The 11th International Mini Textile and Fibre Art Exhibition "Scythia", Ivano-Frankivs'k, in June. The title is "Grit" which is an English word that I associate with indomitable spirit to gallantly face and overcome all obstacles, to be victorious. I sincerely wish that outcome for Kherson, Ukraine, and your culture.

The second artwork I have just completed is another kind of world grit. It is titled "Coated in COVID". In this virus battle the whole world has been fighting for nearly 4 years. I have completed a number of pieces related to science, especially women in science. For this piece I am depicting protective clothing which is covered by interpretations of COVID cells streaming down across the earth. On one underarm there is a list of the vaccines which were researched across the world, both failures and successes. Under the other arm are listed the variants of COVID which continue to emerge. In my mind, there are parallels in thinking about these two wars, a military battle and a virus battle, both devastating.



Fig. 1. "Grit", 2022, 30cm x 30cm x 1.5cm.
Fiber Wall Hanging, cotton, angora, raw silk, wooden hoop.
Hand embroidery and crochet.



Fig. 2. "Coated in COVID", 2023, 150cm x 71cm x 51cm.
Jacket and Skirt Garment, Cotton threads and fabric, nonwoven interfacing.
Hand embroidery, applique, quilting and crochet.
Garment structure machine stitched.

Best wishes in your conference and planning for the restoration of Kherson!



Марія АРТЕМЕНКО

к.т.н., доцент,

перший проректор

Катерина БОНДАРЕНКО

студентка кафедри дизайну,

Херсонський національний технічний університет

ІНСПІРАЦІЇ В ДИЗАЙНІ ОДЯГУ ПРИРОДНИХ ПАМ'ЯТОК ХЕРСОНЩИНИ: КОНЦЕПЦІЇ ЗОСЕРЕДЖЕННЯ УВАГИ ДО РЕГІОНУ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Сьогодні, кожен громадянин України очікує закінчення військових дій, повернення до звичайного мирного життя, скорішого відновлення втраченого та подальшого розвитку всіх сфер життєдіяльності суспільства. Херсонщина, яка перебувала довгі місяці під окупацією, та Херсонщина, яка ще окупована, не є виключенням і також має думати про майбутнє вже зараз. В цій публікації автори звертаються до перспектив використання дизайну одягу інспірованого на природньому багатстві Херсонщини в процесах привернення уваги до регіону в повоєнний період, адже, як відомо, одяг володіє потужним комунікативним потенціалом та є невід'ємним супутником життя кожної людини.

В цьому аспекті окреслюється ряд актуальних для розвитку регіону моментів:

По-перше, природнє багатство Херсонського краю є потужним джерелом натхнення для дизайнера одягу, тому дозволяє розширити асортимент унікальних моделей, в яких простежується натуроцентричні регіонально орієнтовані мотиви, а також може допомогти привернути увагу до регіону, як інвесторів та меценатів, так і туристів.

По-друге, такий підхід може стати складовою розвитку та просування місцевого підприємництва та промисловості. Шляхом використання місцевих ресурсів та закладання виняткової ідентичності в дизайні, можна сприяти розвитку малого та середнього бізнесу в області, зокрема у галузі виробництва та продажу одягу.

По-третє, інспіровані природними пам'ятками та культурою Херсонщини колекції одягу можуть бути важливим для тих, хто був вимушений залишити свої домівки та тепер живе в інших регіонах України або за кордоном, але має тугу за рідною землею та бажає зберегти зв'язок зі своєю культурою.



Відповідно використання природніх пам'яток або так званих "місць сили" [1, 2] Херсонщини в якості джерела натхнення дизайнерами одягу може мати естетичну, туристично-атракційну та промислову цінність, а також чинити позитивний вплив на емоційний стан людей, які вимушено покинули Херсонщину.

В Херсонській області є багато культових природних місць, які до російсько-української війни активно були задіяні в туристичних маршрутах й атракціях та стали візитними картками регіону. Пам'ять про них зберігається в серцях багатьох українців. Це місця, де можна зарядитися енергією природи, гармонізувати свій внутрішній світ, перезавантажити своє життя. Вони надихають, розширюють межі світогляду та впливають на свідомість.

В теперішній час більшість цих місць ще окупована ворогом або залишається небезпечною через обстріли та замінування. Тому наразі доторкнутися до них мирному населенню здебільшого можна лише в спогадах на світлинах з власних подорожей або в інтернеті. І в сучасних умовах цінність цих місць, цінність природнього багатства рідного краю і ті можливості використання його для відновлення духовних та фізичних сил розуміється, як ніколи.

В контексті піднятої теми, а саме використання комунікативних властивостей одягу для зосередження уваги до регіону, доцільно зазначити, що сьогодні активно користується популярністю серед виробників та споживачів одяг, який оздоблений іконографічними зображеннями (принтами) символів області – кавун, соняшник, а також місця та події ославлені у період війни, наприклад, Чорнобаївка.

Використання друкованого рисунку на одязі із зображенням визначних місць та символів Херсонщини є найпростішим з точки зору виробництва, дизайну та передачі інформації способом підтримання уваги до області. І в цьому випадку на перший план виходять компетенції графічного дизайнера, який розробляє принт, а ні дизайнера одягу. В результаті здебільшого на виході отримують швейні вироби повсякденного призначення різного асортиментна, які мають прості стандартні форми та фасони (рис 1.).

Якщо до справи залучити дизайнера одягу, який працює не лише з плоским фото- або графічним зображенням, глибина переробки джерела натхнення має іншу площину, адже об'єкт, взятий за основу для розробки дизайну, може бути інспірований і в форму, і в крій, і в оздоблення, формуючи цілісний художній образ. Відповідно такий одяг може мати і більш глибокі та символічні концепції.



Рис. 1. Найпростіші варіанти привернення уваги до регіону через одяг та його складові

Для підтвердження цього твердження авторами цієї статті було досліджено 8 найвизначніших природніх "місць сили" Херсонщини з метою використання їх в дизайні одягу в якості інспірації (рис. 2).



Рис. 2. Схема географічного розташування та фотозображення природніх пам'яток Херсонщини, які було залучено в розробку колекції одягу

За результатами аналізу вказаних природних пам'яток Херсонщини – їх колірних, фактурних, пластичних особливостей, було розроблено серію ескізів костюмів-образів. Костюми мають довгий А-подібний силует розширений до низу для збільшення величності та монументальності, в які закладено ідею поєднання землі та неба. Всі образи пропонується виготовляти з лляного природнього відтінку полотна, характерного для українського традиційного костюма, та оздоблювати ручною об'ємною вишивкою, в орнаменту, сюжет, колір якої закладати особливості певного "місця сили". Ескізи трьох моделей з колекції представлено на рисунку 3.



Рис. 3. Ескізи-пропозиції колекції одягу студентки кафедри дизайну ХНТУ Катерини Бондаренко, основані на викорситанні в якості інспірації природних багатств Херсонського краю

Костюми-образи розроблялися з урахування декількох різних можливих концепцій застосування, які можуть допомогти в приверненні уваги до Херсонщини. Під час планування таких концепцій ураховувалося, що авторська ручна вишивка перетворює костюми з повсякденного в ексклюзивний товар, і відповідно вони не можуть бути поставлені на масовий потік. Тому всі запропоновані концепції ґрунтуються на унікальності цих образів. По-перше, це костюми-образи рекламних персонажів – духів "місць сили", які можуть з'являтися, наприклад, в туристичній фото- та відео-рекламі. По-друге, ці костюми, які можна надавати в прокат для тематичних



фотосесій, що представляють собою певний різновид атракції концептуотвореній на костюмі. В сучасних умовах розвитку соціальних мереж фото клієнтів за результатами таких фотосесій, які вони за власною ініціативою зазвичай розповсюджують, стануть безкоштовною рекламою Херсонського регіону. І, по-третє, ще одним концептуальним напрямком використання цих костюмів може бути урочисте вбрання, яке дозволяє споживачу відчутти взаємозв'язок з природою рідного краю, зачерпнути його енергію та насичуватися нею. Такий костюм стає нагадуванням людині хто він і звідки.

Отже, в сучасних умовах життя Херсонщини розділилося на "до" та "після", тому важливо сформувати план дій з відновлення та подальшого розвитку області, і неможна з цієї мапи виключати дизайн та виробництво одягу, оскільки вони мають низку зазначених вище аспектів бути використаним в цих процесах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олененко А. "Місце сили": історична категорія чи туристична атракція? Науковий вісник Ізмайльського державного гуманітарного університету. Серія: Історичні науки. Випуск 57. С.101-109.
2. Місця Сили та езотеричний туризм. URL: <https://publish.com.ua/nepiznane/mistsya-sili-ta-ezoterichnij-turizm.html> (дата звернення 25.04.2023).

Jana MANEVA-CHUPOSKA

*PhD, Professor at the European University of North Macedonia
Faculty of Art and Design*

THE REASON WHY WE NEED ART IN WAR

Abstract:

This article reflects on the two relationship between art (in all visual forms, including drawing, painting, sculpture, film photography, posters and cartoons) and war. But also Art as an expression of freedom, between propaganda, protest and pacifism. This article will analyses why and how does war matter to art, and art matter to war? What can we learn from studying art and artists about studying war in all its forms? What can we learn about the societal and cultural attitudes to war? What can art do for war and how can it be invoked for peace? The research in this scientific work paper contributes an analytical approach to art and war. The aspect of

the artist's participation directly in the war and on the other hand the glorification of the war through art and art as part of a national propaganda.

Key words: Art, history, wartime, propaganda, expression of freedom, exhibitions.

This article reflects on the two relationships between art (in all visual forms, including drawing, painting, sculpture, film photography, posters and cartoons) and war. But also Art is as an expression of freedom, between propaganda, protest and pacifism. Also include a brief overview of several exhibitions about art I wartime.

This article will analyses why and how does war matter to art, and art matter to war? What can we learn from studying art and artists about studying war in all its forms? What can we learn about the societal and cultural attitudes to war? What can art do for war and how can it be invoked for peace?



Fig. 1. Théodore Géricault (1791-1824) – The Raft of the Medusa, 1818-1819

War is the worst evil that people have inflicted upon one another, at costs to themselves, since some hominid discovered the lethal efficacy of rocks. It is waged continually somewhere or other in every generation, furiously now, in Ukraine, and fitfully in the Middle East and Africa. The recurring horror has paused on a global scale—holding its breath, you may feel—only because, post-Hiroshima, nuclear weaponry bodes suicide for the next power to use it. War is a distinctly human activity. So is art also. It is no wonder then that as long as humanity has fought wars and sought peace, artists have responded in as varied and diverse ways as the wars that provoked them.



Art also offers a means to expand our understanding of the nature and character of war through the application of different lens, and, crucially, a means to understand society's changing attitudes to war and peace. Art has been used as propaganda, to bolster morale and nation- building on the one hand. To campaign against war through visceral and highly personalized responses to the brutality of war, on the other.

ART IS USED TO PROMOTE WAR

Monarchs, dictators, and elected world leaders have all commissioned artists to create propaganda to generate popular support for wars and to urge the public to make material sacrifices needed to sustain wars.



Fig. 2. Jacques- Louis David's "Napoleon Crossing the Alps" is from 1802, when warriors were still shown as pristine and heroic

ART IS USED TO OPPOSE WAR

Just as governments have commissioned artists to generate support for wars, anti-war organizations have commissioned artists to undermine sympathy for wars and undercut material support for them. Of course, many artists have also independently produced art to agitate for peace. In their work, these artists have depicted the opposing side as aggressive, powerful, and savage in order to stimulate animosity and fear for the opposing side. To evoke a sense of nationalism and pride among compatriots, they have depicted battlefield victories, and to stress the need for continued support, they have portrayed the toll of war on soldiers and citizens.



The "Disasters" are philosophically dire like nothing else in art history. Derived partly from Goya's personal observation of battlefields, they begin soon after the onset of the Peninsular War, launched by Napoleon in 1808 with a misbegotten invasion of Spain, and proceed to gruesome renderings of war-induced famine and subsequent collisions of Royalist and liberal Spanish factions. They include instances of torture that make death seem merciful.



Fig. 3. The originality and truth-telling ferocity of the Disasters of War, a series of 80 aquatint etchings, complete with caustic captions, by the Spanish artist Francisco de Goya (1746-1828).

OTTO DIX (1933-1969)

Otto Dix had seen these things as a frontline soldier. At the time, he later confessed, he did not think about them too much. It was after he went home that the nightmares started. In what might now be called post-traumatic stress, he kept seeing the horrors of the trenches. He was compelled to show them, with nothing held back.



Wilhelm Heinrich Otto Dix 1891 – 25 July 1969) was a German painter and printmaker noted for his ruthless and harshly realistic depictions of German society during the Weimar Republic and the brutality of war.

KÄTHE KOLLWITZ (1867-1945)

As World War I ripped through Europe between 1914 and 1918, the Colognebased painter Käthe Kollwitz became a vehement pacifist, reminding people of the horrors of violence. In 1918, her poster "Nie wieder Krieg" (Never again war) was printed in the socialist magazine "Vorwärts" (Onwards). The sketch is one of her most popular creations and was made in the memory of her fallen son.

Kollwitz was the first woman to be accepted in the Prussian Academy of Arts. She spoke up against social injustice and positioned herself clearly against the Nazis. When they took over in Berlin 1933, they forced her to resign and declared her art as "degenerate".



Fig. 5. Käthe Kollwitz- "Nie wieder Krieg" (Never again war) was printed in the socialist magazine "Vorwärts" (Onwards).

PABLO PICASSO (1881-1973)

It is one of his best-known works, regarded by many art critics as the most moving and powerful anti-war painting in history. There are many contenders for the most powerful example of war art from the past two centuries: Picasso's *Guernica* (1937), painted in response to the bombing of a Basque village during the Spanish Civil War, and would be an obvious choice.



Fig. 6. Pablo Picasso's Guernica (1937)

PAUL NASH (1889-1946)

British painter Paul Nash, who was an official war artist during the conflict-British painter Paul Nash, was an official war artist during the conflict. **"We Are Making a New World"** 1918) Is a good example: a masterful summary of the impact of the carnage upon Western Europe, it is like a grenade lobbed into the idyllic garden of the tradition of landscape painting. In place of a pretty pastoral vista, Nash summons a desperate vision of a withered and mud-choked killing field, populated only by bomb-blasted trees that stand in for the millions of human casualties.



Fig. 7. We Are Making a New World (1918)



CONCLUSION

The research in this scientific work paper contributes an analytical approach to art and war. The aspect of the artist's participation directly in the war and on the other hand the glorification of the war through art and art as part of a national propaganda. Art in his mission and existence should have one and only goal. To notice, to create new worlds, where the border for the existence of civilizational values will not be breached and destroyed.



Секція № 2

**РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ У
ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ**

УДК 331.526

*Assiya ATABAYEVA**PhD, assistant professor,**KarU named after E.A.Buketov,**Karaganda, Kazakhstan***DIGITIZATION OF THE ECONOMY AND THE LABOR MARKET**

Abstract: the article discusses and reveals the concept of the digital economy, its impact on the labor market, in particular on employment. Approaches to the definition of the digital economy are identified based on discussions of experts in the field of modern technologies and business. The digital changes that affect the functioning of enterprises and the livelihoods of the population are reflected. The evolution of labor relations and the formation of a new format of labor relations are considered.

Key words: digital economy, labor market, employment transformation, labor relations, Internet economy.

Digital transformation covers all areas of activity, including sectors of the economy. A topical issue today is the impact of digitalization on the labor market. In recent years, forecasts have been made for significant changes in the structure of employment. The emergence of technologies such as artificial intelligence, cloud technologies, distributed ledger technologies (blockchains), 3D printing, chat bots, robotics, e-commerce, electronic payments, smart homes and cities are fundamentally changing our lives, in particular the employment sector. There are new forms of employment such as freelancing, remote employment, gig-employment.

General discussions about the introduction of digitalization into our lives were quickly reflected in government programs. So in 2017, a digital development program was adopted. The program clearly defines the tasks and conditions for the transition of the economy of Kazakhstan to a new development trajectory, which must be implemented by 2022. The State Program "Digital Kazakhstan" notes "the widespread introduction of digital technologies to increase the competitiveness of various sectors of the economy" [1].

The main goal of the state program "Digital Kazakhstan" is the progressive development of the digital ecosystem to achieve sustainable economic growth, increase the competitiveness of the economy and the nation, and improve the quality of life of the population. Characteristic



features of the twenty-first century are the processes of globalization, integration and informatization taking place in all spheres of society. These processes have a significant impact on all types of economic activity, including the labor market, since transformational processes significantly change the format of labor relations, the interaction between employers and employees.

For the first time, the concept of "digital economy" was introduced by the professor of the Massachusetts Institute of Technology N. Negroponte in the mid-90s [2]. The use of this definition was of an applied nature, mainly as an Internet economy and software. Later, goods, services and services sold through electronic business, e-commerce become a priority. Today, completely new methods of organizing private business, the economy, society as a whole, including relations in the social and labor sphere, are being formed.

On the website of the magazine "BIT. Business&Information Technologies" <http://bit.samag.ru/> hot discussions are held on various issues of modern technologies and the digital economy. This Internet portal is a professional platform for communication between IT specialists. Of particular interest is the discussion of the concept of "digital economy", which has a large number of different interpretations. Portal experts have identified three approaches to the definition of this term [3].

The first approach is the most common, because by reducing costs, it provides great opportunities for entrepreneurs and businesses to increase the profits of enterprises. In the second approach, a certain part of experts focuses on the gradual but confident introduction of robotics into production processes, trying to assess the consequences of significant releases of labor for certain sectors of the economy. Representatives of the third approach, defining the digital economy, speak of it as a new type of social relations. Analyzing the expert opinions, we come to the conclusion that all three approaches are correct, since they reflect the impact of digitalization on the economy and the social sphere from different angles.

There are three key elements of digital transformation:

1. Deployment of digital infrastructure - electronic trading platforms, broadband;
2. Aggravation of digital threats - cyber threats and processes leading to the degradation of natural intelligence;
3. Development and availability of new production technologies based on digital achievements [4].

At the present stage of development, the most important elements of the digital infrastructure are electronic trading platforms and research centers for end-to-end technologies. Most public and private enterprises use electronic trading platforms as a tool for procurement activities and competitions.



The introduction of new technologies will entail the release of a large number of workers. Some types of professions will become unclaimed in the near future. First of all, this will affect representatives of such mass professions as: drivers, lawyers, economists, sellers, loaders, etc. This will happen because platforms have already appeared today that make up the physical basis of the digital economy, through which market entities interact. The main innovation of platform companies is not the production of goods and services, but the creation of functioning conditions between the participants of the modern market in various sectors of the economy.

In the near future, such sectors of the economy as journalism, education, banking, public administration, telemedicine, organization of passenger transport, finance, public services will become platform ones.

The introduction of digital technologies not only generates systemic changes in the economy and business organization, but also the transformation of the social and labor sphere. There are varieties of part-time employment - remote employment, "employment on demand", "platform employment". On the one hand, employment opportunities are opening up, and on the other hand, workers are deprived of social protection. Internet companies do not insure against various social risks, as was customary in the traditional economy. Workers here must take care of pension and medical provision themselves. As a rule, such work is temporary, not permanent. This applies to the activities of many representatives of the digital economy - Internet coaches, bloggers, moneymakers, programmers and others.

The formation of a new format of labor relations is accompanied by a change in the interaction between the subjects of the labor market and, as a result, a modification of these subjects themselves.

Thus, the workforce in the digital economy becomes complex and global, and labor relations become flexible, partial and vulnerable. The study of this problem makes it possible to conclude that there is a low level or no social protection of the considered types of employment. Despite the fact that digital transformation undoubtedly brings modern business processes to a new global level, the ongoing changes increase social risks. Since the problem of employment is an indicator of the level and quality of the socio-economic development of countries, therefore, a comprehensive, systematic approach is needed to solve employment problems.

REFERENCES

1. Message of the President of the Republic of Kazakhstan N.A. Nazarabayev to the people of Kazakhstan "New opportunities for development in the conditions of the fourth industrial revolution" dated January 10, 2018. - Almaty: Norma-K Publishing House LLP, 2018. - 27p.



2. Negroponte N. Being Digital. New York, Knopf, 1995. 256 p.
3. Digitization of the economy. [Digitalization of the Economy (In Russ.)] Available at: <http://bit.samag.ru/uart/more/67> (assessed 01/20/20)
4. Ageev A.I. Managing the digital future. The world of the new economy. 2018; 12(3): 6-23. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-3-6-23

УДК 004.738

Раїса ЗАХАРЧЕНКО

к.т.н, доцент кафедри програмних засобів і технологій

Оксана ОГНЄВА

к.т.н, доцент кафедри програмних засобів і технологій

Олександр КОМІСАРОВ

*старший викладач кафедри програмних засобів і технологій,
Херсонський національний технічний університет*

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ІОТ ТА SMART В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ

Вступ

Результат дій російських окупаційних військ на Херсонщині, як і по всій території України, це руйнування житлових будинків, об'єктів цивільної інфраструктури, руйнування екосистеми. Нинішню екологічну ситуацію південного регіону можна охарактеризувати як кризову. Створення системи моніторингу стану довкілля є важливим етапом у процесі повоєнного відновлення нашого регіону.

Мета - проектування та розробка системи моніторингу стану довкілля з використанням технологій IoT, SMART.

Виклад матеріалу

Моніторинг довкілля це відносно новий і надзвичайно актуальний науковий напрям, який є також надзвичайно складним, багаторівневим, багатокомпонентним і потребує значних бюджетних витрат.

Сучасні технології Інтернету речей (IoT) дозволяють збирати дані про стан довкілля з різних джерел, таких як сенсори, камери, GPS-приймачі тощо, та передавати ці дані до центральної системи моніторингу. В південному регіоні України можуть бути встановлені сенсори для вимірювання рівня шуму, рівня забруднення повітря, температури та вологості для передачі даних до центральної системи моніторингу [2]. Найбільш ефективним рішенням поставленого завдання є використання бездротових технологій передачі даних,



таких як LoRaWAN або NB-IoT, що дозволить покрити велику територію Херсонщини.

SMART технології дозволяють автоматично аналізувати велику кількість даних та виділяти з них важливу інформацію для забезпечення ефективного моніторингу стану довкілля. Машинне навчання може бути використане для прогнозування рівня забруднення повітря, шуму та інших показників екологічного стану на основі даних з сенсорів та інших джерел [1, 3, 4].

Використання системи моніторингу стану довкілля дозволить місцевим органам влади, відповідальним за екологічний стан регіону, прийняти своєчасні управлінські рішення.

Для реалізації системи моніторингу стану довкілля з використанням IoT та SMART технологій на території Херсонщини, пропонується наступна схема [1-4]:

- встановлення сенсорів на відповідній території, які будуть збирати дані про рівень шуму, рівень забруднення повітря, температуру та вологість;
- передача даних від сенсорів до центральної системи моніторингу з використанням бездротових технологій передачі даних, таких як LoRaWAN або NB-IoT;
- обробка даних в центральній системі моніторингу з використанням машинного навчання та аналізу даних для прогнозування рівня забруднення повітря, шуму та інших показників стану довкілля;
- відображення даних про стан довкілля на інтерактивній мапі, яка буде доступна для громадськості;
- відправлення сповіщень про стан довкілля на мобільні пристрої громадян, які підписалися на сервіс сповіщень.

Для забезпечення зручного та швидкого доступу до інформації про стан довкілля пропонується розробка зручного веб-інтерфейсу, який забезпечить відображення даних про стан довкілля в режимі реального часу та інформацію про статистику забруднення на різних ділянках регіону за певний період часу.

Висновки

Забруднення довкілля є однією з найбільш важливих проблем сучасного світу, а моніторинг його стану може допомогти в розв'язанні цієї проблеми. Тому проектування системи моніторингу стану довкілля з використанням IoT та SMART технологій є актуальним завданням на сьогоднішній день. Використання такої системи моніторингу дозволить ефективніше вирішувати проблеми забруднення довкілля.

Використання IoT технологій дозволяє збирати дані про стан довкілля в режимі реального часу, а це можливість швидко реагувати



на зміни стану довкілля. SMART технології, такі як машинне навчання та аналіз даних, дозволяють обробляти великі обсяги даних та прогнозувати розвиток ситуації. Окрім того, система моніторингу довкілля з використанням IoT та SMART технологій може бути використана як засіб контролю за виконанням екологічних норм та правил на території.

Система моніторингу стану довкілля з використанням IoT та SMART технологій має великий потенціал для застосування в різних галузях, таких як промисловість, транспорт, сільське господарство та інші. Вона може допомогти вирішити проблеми забруднення довкілля та підвищити екологічну свідомість громадськості.

ЛІТЕРАТУРА

1. "Smart city applications and IoT in environmental monitoring: A review," *Sensors*, vol. 19, no. 11, 2019.
2. "IoT-Based Environmental Monitoring System for Smart Cities," *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Electronics Engineering*, vol. 7, no. 3, 2018.
3. "Smart Environmental Monitoring System Using IoT," *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, vol. 6, no. 4, 2018.
4. "Smart Environmental Monitoring and Control System Based on IoT," *IEEE Access*, vol. 6, 2018.

УДК 334

Алла ТАРАСЮК

к.е.н., доцент

Олександр ВЕРІН

студент,

Херсонський національний технічний університет

ВПЛИВ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА МАРКЕТИНГ

В останні роки зростання популярності мобільних технологій в значній мірі змінило підходи маркетингу. Із збільшенням кількості користувачів мобільних пристроїв, бізнеси розуміють важливість мобільності та потенціалу цієї платформи для залучення нових клієнтів та збільшення продажів. Метою дослідження стало вивчення впливу мобільних технологій на маркетинг та способи використання цієї платформи для досягнення бізнес-цілей.



За даними Statista, в 2021 році кількість користувачів мобільних пристроїв у світі склала понад 6 мільярдів, що становить понад 70% від загальної кількості населення планети. Це означає, що більшість людей на землі мають доступ до мобільних пристроїв та використовують їх для різних цілей, включаючи пошук інформації та покупок.

Мобільні технології змінили спосіб, яким бізнеси взаємодіють зі своїми клієнтами. Раніше, компанії залежали від традиційних каналів маркетингу, таких як телевізійна реклама, реклама в газетах та журналах, або прямих продажів. Однак, з появою мобільних технологій, компанії мають можливість залучати та зберігати клієнтів через мобільні додатки, месенджери та соціальні мережі. [1, с. 659-662]

Одним з найважливіших способів використання мобільних технологій в маркетингу є створення мобільних додатків. Мобільні додатки дозволяють бізнесам збільшувати свою присутність на ринку, підвищувати лояльність клієнтів та поліпшувати їх досвід користування продуктом або послугою. Мобільні додатки можуть бути використані як інструмент продажу продукту або послуги, а також для залучення нових клієнтів. За допомогою мобільних додатків, компанії можуть надавати користувачам персоналізований досвід, пропонуючи індивідуальні пропозиції та знижки.

Крім того, мобільні технології дають можливість використовувати геолокацію для більш точного таргетування аудиторії. За допомогою GPS, компанії можуть знаходити потенційних клієнтів у певній локації та пропонувати їм знижки або акції відповідно до їх потреб.

Окрім мобільних додатків, мобільні технології можуть бути використані для створення інтерактивних рекламних кампаній. Наприклад, QR-коди можуть бути використані для залучення користувачів на рекламний сайт, де вони можуть ознайомитись з продуктом або послугою та зробити покупку безпосередньо з мобільного пристрою.

Крім того, мобільні технології можуть бути використані для збору та аналізу даних про клієнтів. За допомогою аналітики, бізнеси можуть отримати дані про поведінку клієнтів та аналізувати їх для вдосконалення своїх маркетингових стратегій і налагодження зв'язків з клієнтами.

Мобільні технології мають значний вплив на маркетинг, особливо в епоху цифрової трансформації та зростання мобільного трафіку. З моменту появи перших смартфонів, мобільний маркетинг набуває актуальності, а компанії все більше і більше інвестують у мобільні технології, щоб залучати нових клієнтів та зберігати старих.



Мобільні технології також дозволяють бізнесам створювати більш інтерактивні та ефективні продукти з використанням голосового та візуального контенту. Відеореклами, інтерактивні опитування та спільноти в соціальних мережах можуть бути використані для залучення користувачів та розширення відомостей про продукт або послугу.

Мобільний маркетинг зручний у використанні для різних галузей бізнесу. В туристичній сфері корисними стануть мобільні додатки, які дозволяють клієнтам забронювати номери, замовляти послуги та отримувати сповіщення про знижки та пропозиції. У ресторанній галузі, мобільні додатки можуть допомогти клієнтам забронювати столик, переглядати меню та замовляти їжу.

Однак, важливо пам'ятати, що мобільний маркетинг має свої виклики та обмеження. Наприклад, рекламні повідомлення можуть стати надокучливими та викликати негативну реакцію користувачів. Крім того, важливо забезпечувати захист особистої інформації користувачів та використовувати дані відповідально, у відповідності до вимог законодавства.

Для успішного мобільного маркетингу необхідно визначити свою цільову аудиторію та розробити стратегію, яка відповідатиме їхнім потребам та вимогам. Ключовим елементом стратегії є персоналізований підхід до клієнтів та надання їм цінної інформації та ресурсів.

Крім того, важливо забезпечити мобільну оптимізацію веб-сайту та додатків, щоб забезпечити зручний та швидкий доступ до інформації та послуг. Також важливо забезпечити підтримку клієнтів та забезпечити можливість зв'язку з ними через мобільні додатки та соціальні мережі.

Таким чином, мобільні технології мають значний вплив на маркетинг і дозволяють компаніям покращувати взаємодію зі своїми клієнтами та створювати більш ефективні стратегії маркетингу. Використання мобільних технологій при розробці стратегій розвитку забезпечує успіх та конкурентні переваги на ринку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Іванова О. Мобільний маркетинг як інструмент ефективного взаємодії зі споживачем. Економіка та суспільство. 2019. № 5. С. 659-662.
2. Корольова І., Підлубна О. Мобільний маркетинг в Україні: переваги та недоліки використання. Ефективна економіка. 11. Retrieved from <https://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7883>
3. Лаврентьева, О. Мобільний маркетинг: технології та перспективи використання. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 2022. № 1(50). С. 68-73.

4. Михайлова І. Мобільний маркетинг як ефективний інструмент цифрової реклами. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2019. № 2. С. 223-231.
5. Паламар Ю. Вплив мобільних технологій на розвиток маркетингу. Маркетинг і менеджмент інновацій, 2020. № 1. С. 243-253.

УДК 574:004.2

Наталія КОРНІЛОВСЬКА

*к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук,
Херсонський національний технічний університет*

Вікторія НАЗАРЕНКО

*здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук,
Херсонський національний технічний університет*

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Вступ. Якщо результат функціонування штучної системи в деякому сенсі збігається з результатом діяльності експерта, то таку систему можна визнати інтелектуальною незалежно від способів отримання цього результату.

Огляд літературних джерел. Дослідження у галузі штучного інтелекту поділяються на два головні напрямки: прагматичний і біонічний. [1-3].

Постановка проблеми. Методи пошуку для графа "І-АБО", так само як для пошуку у просторі станів, можна розділити на такі групи:

- пошук у глибину і в ширину;
- пошук у прямому і в зворотному напрямку (рис. 1.).

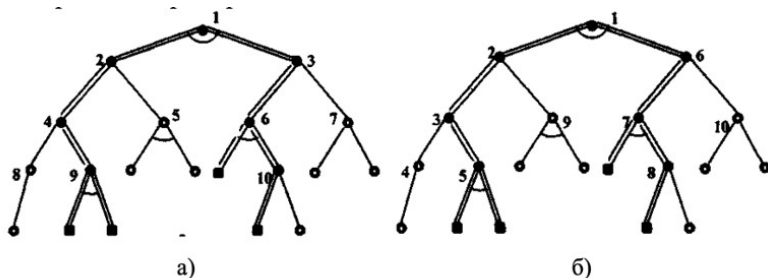


Рис. 1. Приклади пошуку при розбитті задачі на підзадачі:
а) пошук у ширину; б) пошук у глибину.

Аналіз отриманих результатів. Дана мережа характеризується, порівняно з мережею Хопфілда, меншими витратами на пам'ять і обсягом обчислень, що стає очевидним із її структури.

Висновки. У статті запропоновано ідею роботи мережі, яка полягає в обчисленні відстані Хеммінга від зразка, що тестують, до всіх зразків.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисов В. В. Нечеткие модели и сети / В. В. Борисов, В. В. Круглов, А. С. Федулов. – М. : Горячая Линия – Телеком, 2007. – 284 с.
2. Бураков М. В. Интеллектуальные системы управления: учеб. пособ. / М. В. Бураков, О. С. Попов. – СПб. : ГААП., 1997. – 108 с.
3. "The Future of Learning and Teaching with AI: Affordances and Limitations" by Alejandro Paniagua and Esther Huertas



УДК 004

Олексій ІВАНЧУК*аспірант кафедри інформаційних технологій***Віктор КОЗЕЛ***к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій***Євгенія ДРОЗДОВА***старший викладач кафедри інформаційних технологій,**Херсонський національний технічний університет*

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ

Інтернет речей (IoT, Internet of Things) – це комп'ютерна система, що за допомогою комп'ютерних мереж об'єднує у собі фізичні об'єкти, які мають вбудовані датчики та програмне забезпечення [1]. Основна мета такого об'єднання в мережу інтелектуальних пристроїв - це покращення життя людини, і вона досягається зокрема завдяки тому, що система працює з частковим втручанням або, взагалі, без втручання людини.

Ще до початку військової агресії сусідньої країни у Херсоні почали вводити елементи Інтернету речей у міський транспорт. За рахунок цього була можливість відстежувати міський транспорт у режимі реального часу за допомогою мобільного додатку Easy Way.

У післявоєнному відновленні Херсонщини можливо розширити використання систем Інтернету речей у житті мешканців міста.

Оскільки Херсонщина потребує відновлення житлового фонду, то вже під час реконструкції, побудови нових будівель можна закласти основи системи Інтернету речей.

Прикладом такого оновлення є використання лічильників газу, водопостачання та електроенергії, що мають підключення до стільникової або сенсорної мережі за одним з протоколів Інтернету речей [2] для автоматичної передачі показників [3]. Наприклад електrolічильник ISKRA ME382-D2 10(100)A [4].

Наступним етапом є інтеграція систем розумного будинку до житлових приміщень будівель, що відновлюються або будуються. Це дозволить закласти усі необхідні компоненти ще на початку будівництва, коли це зробити найпростіше.

Системи розумного будинку дозволяють повністю проявити потенціал Інтернету речей (рис. 1). Це можуть бути датчики, що сигналізують про витік природного газу, наявність чадного газу у приміщенні, наявність теч у водопроводі та інші. За рахунок інтеграції



до мережі Інтернет або до сенсорних мереж, у разі спрацювання датчиків власник помешкання одразу інформується через мобільний додаток або через стільникову мережу, інформація також може поступати в комунальні служби та служби екстреного реагування.



Рис. 1. Система розумного будинку

Також Інтернет речей просто інтегрується до систем безпеки. Датчики руху або відкриття дверей та вікон повідомляють власника та правоохоронні органи про проникнення до приміщення. Сучасні камери відеонагляду у реальному часі передають зображення, що забезпечує додаткову перевірку на хибне спрацювання датчиків [5].

Будь-яка техніка залежить від електроживлення, але розвиток протоколів Інтернету речей вже дозволяє будувати автономні системи, що можуть працювати роками, використовуючи власне джерело живлення.

Зелена енергетика допомагає Інтернету речей. Підключаючи сонячні електростанції до живлення модулів або усього будинку, можна забезпечити зарядку акумуляторів, що живлять пристрої, що входять в систему.

Одним зі способів підтримки зеленої енергетики є керування системами опалення та охолодження приміщення. При правильному налаштуванні, коли нікого немає вдома, пристрої Інтернету речей починають змінювати рівень температури, що зменшує витрати газу чи електроенергії на обігрів та охолодження.



Через те, що у системах Інтернету речей фактично кожен пристрій пов'язаний з глобальною мережею, ними достатньо легко керувати з мобільного додатку або веб-інтерфейсу. Так, можна віддалено перевірити, чи було вимкнено світло або інші електричні прилади, а також, при необхідності, віддалено вимкнути чи ввімкнути прилад та освітлення (рис. 2).



Рис. 2. Приклад додатку для керування розумним будинком

Висновки: системи Інтернету речей є перспективною можливістю розвитку цифровізації Херсонщини під час післявоєнного відновлення, що забезпечить покращення умов життя людей за рахунок автоматизації деяких аспектів їх життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семюел Грінгард Інтернет речей / пер. з англ. О.А. Герасимчук. Харків : Книжковий Клуб "Клуб Сімейного Дозвілля". 2018. 176 с.
2. Іванчук О.В., Завгородній В.В., Козел В.М., Дроздова Є.А. Аналіз протоколів обміну даними для керування системами Інтернету речей. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. 2020. №2 (70). С. 99-104.
3. Як розумний електролічильник передає показники. URL: <https://jooby.eu/uk/blog/rozumnij-elektrolichilnik/> (дата звернення: 25.03.2023).



4. Електролічильник ISKRA ME382-D2 10(100)A з GSM/GPRS-модемом (з вбудованим розмикачем) 1ф., багатотарифний URL: <https://elmisto.com.ua/ua/p241741134-elektroschetchik-iskra-me382.html> (дата звернення: 25.03.2023).

5. IP відеокамери. URL: https://xn--80adageboqpy5j.com.ua/ip_videokameru/ (дата звернення: 25.03.2023).

УДК 658.631

Марина СИДОРУК

к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій

Крістіна ДЕРЯБІНА

*студентка 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 126 "Інформаційні системи та технології",
Херсонський національний технічний університет*

ВЕБ-ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ВІДНОВЛЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Використання інформаційних систем і технологій у повоєнному відновленні регіональної економіки Херсонщини може бути особливо важливим для швидкого відновлення та розвитку регіону.

Веб-інструменти проектного менеджменту (ПМ) є чудовим рішенням для керівників проєктів, які не можуть постійно фізично бути присутніми в офісі. Програмне забезпечення для керування проєктами у повоєнному відновленні Херсонщини повинно мати надійну онлайн-платформу з управлінням веб-ресурсами, таблицями, виставленням рахунків, керуванням портфоліо, планами проєктів, управління робочим процесом тощо. Це програмне забезпечення надає можливість розвантажити керівника, надає можливість для спільної роботи всім учасникам проектної команди, долає будь-які прогалини у підзвітності.

Розглянемо ключові критерії відбору інструментів управління проєктами на основі Інтернету.

1. Інтерфейс користувача:

- чи зручний та привабливий інтерфейс як на персональних комп'ютерах, так і на смарт-пристроях?
- чи можуть користувачі легко стежити за завданням від задуму до завершення в додатку?
- чи заважають функціональності інтерфейсу надмірне перевантаження меню?



2. Зручність використання:

- чи легко навчитися та опанувати?
- чи пропонує компанія хорошу технічну підтримку, підтримку користувачів, навчальні посібники та навчання?
- чи працює інструмент ПМ на всіх популярних типах мобільних телефонів з операційними системами Android та iOS, коли ви перебуваєте в русі?
- чи є мобільний додаток надійним і комплексним?

Менеджерам проєктів поза офісом може знадобитися декілька різних веб-рішень у їх щоденному наборі інструментів.

3. Інтеграції:

- чи легко цю програму зв'язати з іншими веб-інструментами та програмами, такими як засоби відстеження часу, програмне забезпечення для управління робочим процесом, програмне забезпечення для управління ресурсами тощо?

Менеджерам проєктів, які шукають веб-програмне забезпечення, можуть знадобитися більше ніж один інструмент для задоволення всіх їхніх потреб. Тому важливі варіанти недорогого або безкоштовного програмного забезпечення.

4. Цінова політика:

- чи має веб-додаток ПМ прості, масштабовані витрати на користувача для легкого зростання?
- чи є будь-який платний план корисним та масштабованим?
- чи варті платні плани того, що вони стягують, щодо функцій і функціональності?

Як приклад, розглянемо Monday.com - масштабований, гнучкий і безпечний веб-інструмент керування проєктами, який має найзручніший і найпривабливіший графічний інтерфейс.

Функції Monday.com включають керування проєктами, планування/відстеження завдань, керування ресурсами, планування, складання бюджету, API, керування календарем, діаграми Ганта, обмін файлами, керування часом, інтеграцію електронної пошти, сторонні плагіни та сповіщення.

Інтеграція Monday.com включає програми для керування проєктами, як-от Slack, Google Drive, Gmail, Google Calendar, Jira, GitHub, Trello, Dropbox, Typeform та багато інших, доступних через платний план із Zapier.

Monday.com має зручний та привабливий інтерфейс. Яскраві кольори, гейміфікація виконання завдань і легкі механізми перетягування можуть заохочувати впровадження програмного забезпечення навіть найменш технічними членами команди, що робить командну співпрацю легко досяжною.

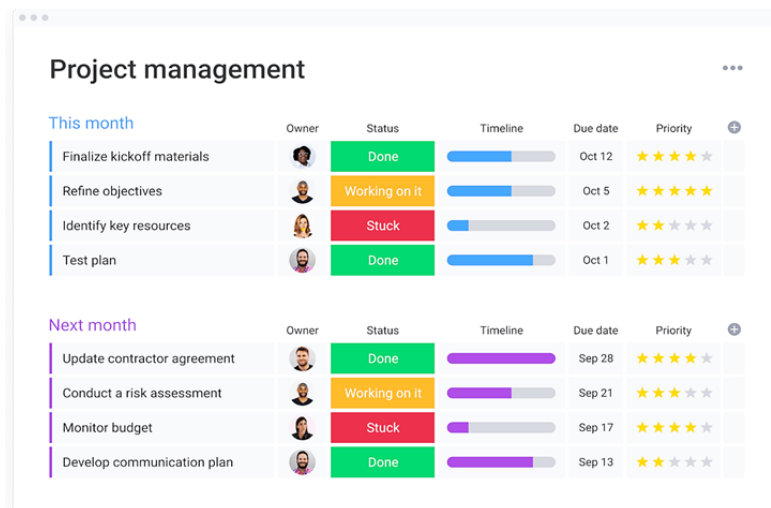


Рис. 1. Інтерфейс Monday.com

Окрім найкращих функцій керування проєктами користувач отримує сотні доповнень, віджетів, інтеграцій та засобів автоматизації, які гарантують, що кожен член команди зможе розробити налаштування, які найкраще підходять для його унікальних потреб, чи то для окремого завдання, чи для завдань, що повторюються.

Використання сучасних веб-інструментів управління проєктами дозволяє зменшити витрати та підвищити продуктивність роботи, що може допомогти відновити та розвинути регіональної економіки Херсонщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Best Tools [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://thedigitalprojectmanager.com/best-tools/>.
2. Project management made easy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://monday.com/>



УДК 330 (063)

Kateryna KANDAHURA*PhD in public administration,**associate professor, management department SUTE***Denis HERASYMENKO***the 1st year of Master program FEMP SUTE,**Educational program "Business Management"*

NEW APPROACHES TO ORGANIZING THE WORKING CONDITIONS OF UKRAINIAN COMPANIES IN WARTIME CONDITIONS

Relevance of research. Ukraine has been in a state of war for nine years, which has seriously affected the economic and social spheres of the country, including organizations. For the past year, a full-scale war against the aggressor has been going on in our country, which has significantly changed the lives of all Ukrainians. Business is no exception in this regard. The need to create new approaches to organizing the working conditions of Ukrainian companies is an important task for maintaining economic stability and successful business development in the face of uncertainty.

The goal of the following scientific paper is to identify new approaches to organizing the working conditions of Ukrainian companies in wartime conditions. To achieve this goal, articles and publications published in recent years will be analyzed, as well as interviews and statements by representatives of Ukrainian companies. The results of the study will help develop practical recommendations for organizing the work of Ukrainian companies in a war.

Presenting the main material. Ukraine has been in a state of full-scale war since 2022 (the war as such began back in 2014). This situation has seriously affected the economic and social sectors of Ukraine, including organizations that have faced difficulties due to the instability of the economic situation and the tense political environment. In this regard, in recent years, there has been a need to develop new approaches to organizing the working conditions of Ukrainian companies in wartime conditions.

War is always a test for the economy and stability of a country. So, in the very first months of a full-scale war, millions of refugees left Ukraine, and by May, according to the International Labor Organization at the UN, almost 5 million Ukrainians had lost their jobs. Of these, 1.2 million are refugees who left for neighboring countries, 3.6 million are unemployed living in Ukraine [1].



In recent years, the IT sector has become the most active business in Ukraine, so we propose to analyze the situation using its example. According to the well-known website of the DOU [2], which explores trends in this area, the number of vacancies in the market was about 40% of the pre-war level.

On Fig. 1, there is a graph illustrating the total number of vacancies in IT for each month. We see that since the beginning of the war their number has fallen sharply, which has significantly increased the level of competition. So, for example, QA specialists who were looking for a job in the summer of 2022 could see phenomenal numbers: more than 800 applicants for one vacancy. It is important to clarify that there were almost no opportunities for candidates without experience.

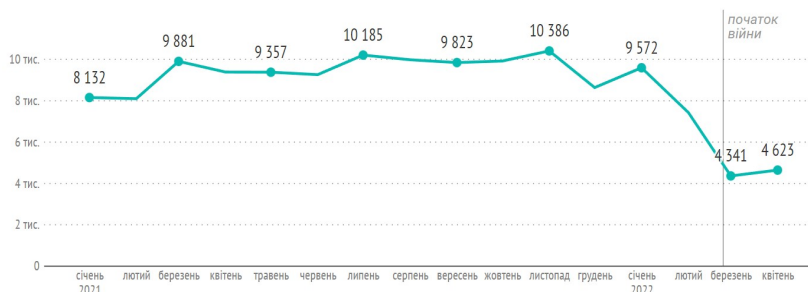


Fig. 1. Total number of vacancies in IT for each month [2]

After the first days of the war, when only 17% of businesses were fully operational in Ukraine, 47% of companies fully resumed work in May. The rest of the enterprises, according to the European Business Association (EBA) [3], worked partially.

In order to stay on the market, companies had to significantly revise their costs, including those for the maintenance of personnel and the search for workers. The standard ways to optimize were to transfer workers to half the rate, reduce the number of working hours or take holidays at their own expense. According to the EBA, layoffs were recorded at 8% of companies. Large companies were in no hurry to reduce staff, so as not to lose workers in scarce working specialties. People were fired only when they realized that the work of the company would not resume in the near future. Obviously, unskilled workers are the first to be laid off. Companies maintain only those on whom operational processes depend.

Another way to optimize is to cut salaries. 13% of companies surveyed by the EBA decided to do this. 63% of enterprises pay their salaries in full. Many companies are forced to work in conditions of



significantly lower income than before the war. They cannot transfer workers to a shorter working day because of the need to ensure production. In these cases, there is a reduction in wages.

Having examined the changes in the labor market, let's move on to the analysis of working conditions and offer new approaches to their organization. According to the study of the situation [4], most companies have introduced a remote or mixed format of work and are also carrying out activities for the complete or partial evacuation of business from Ukraine to other countries. This is a good solution, resulting in a reduction in the cost of maintaining jobs. On the other hand, the blackout situation this winter forced many IT employees to look for jobs in offices and co-working spaces, which had a detrimental effect on the morale and physical condition of employees.

After analyzing the situation, we offer several approaches that will improve the situation:

- **Development of technological infrastructure:** Ukrainian companies should focus on creating and developing their own technological infrastructure in order to ensure a more efficient and safe operation in a war. This may include investing in information technology, cloud technology, and cybersecurity.

- **Development of transport infrastructure:** In times of war, transport infrastructure can become a bottleneck for business. Ukrainian companies can develop their own transport networks or interact with local service providers to ensure more reliable delivery of goods and services.

- **Sales market expansion:** In order to mitigate the risks connected with the war, Ukrainian enterprises may explore expanding their sales markets to other countries. This might involve the formation of new multinational alliances as well as the usage of new platforms for the selling of products and services.

- **Improving local communications:** It is important to improve local communications and relationships between companies, government and local governments to ensure safer and more efficient operations in times of war. This may include participating in business community networks and lobbying for the interests of companies before government bodies.

- **Creating conditions for flexibility and adaptability:** Companies must create conditions for flexibility and adaptability in order to quickly respond to the changing conditions of war. This may include the use of agile project and process management methodologies, as well as increasing staff preparedness to deal with change.

- **Implementation of innovations:** Companies can focus on the implementation of innovations that will qualitatively improve processes and increase profitability.



Conclusions. Summing up, it can be argued that the study analyzed changes in the labor market and working conditions in connection with the full-scale war in Ukraine. After a thorough analysis of the information, the main options for the development and changes in the organization of the work of enterprises were proposed, which will help the business to be more successful.

REFERENCES

1. International Labor Organization [Electronic resource]. — Access mode: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_844625/lang--en/index.htm.
2. DOU.ua — community of programmers [Electronic resource]. — <https://dou.ua/lenta/articles/job-market-during-wartime>.
3. European Business Association [Electronic resource]. — <https://eba.com.ua/majzhe-polovyna-kompanij-eva-vidnovyly-povnotsinnu-robotu>.
4. Economic Truth — Online News Agency [Electronic resource]. — <https://www.epravda.com.ua/rus/publications/2022/06/14/688116>.

УДК 574:004.2

Наталія КОРНІЛОВСЬКА

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Данило МАЗУРАК, Єгор САМОДІН

студенти,

Херсонський національний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ OPENMP У РОЗРАХУНКАХ МЕТОДОМ МОНТЕ КАРЛО

Вступ. Розробки в сфері паралельних обчислень, а зокрема обчислення числа Π методом Монте Карло, не мають прямого військового застосування, вони можуть бути використані для розробки більш складних систем та технологій, що можуть мати військове застосування.

Також, в умовах повоєнного часу з'являються нові проблеми, які вимагають досліджень та розробок в різних галузях науки і технологій. Наприклад, під час війни виникають проблеми з енергопостачанням, зв'язком, транспортом та інші, для розв'язання яких можуть знадобитися розробки в фундаментальних галузях, а зокрема в галузі паралельних багатопроцесорних обчислень.



Огляд літературних джерел. Поширене використання потужних комп'ютерів у різних галузях фізики, зокрема для моделювання систем, що складаються з багатьох частинок. Найпростіший випадок, коли ці частинки не взаємодіють між собою, часто моделюється методом Монте-Карло (за назвою казино в державі Монако, де кожен бажающий може експериментально перевірити теорію імовірностей, граючи в рулетку, і за помірну плату надовго засвоїти, що безкоштовний сир буває тільки у мишоловці). Назва була запропонована у Лос-Аламоській науковій лабораторії для роботи, у якій досліджувався радіаційний захист від нейтронів. Метод полягає у моделюванні поведінки кожної з частинок системи, приписуючи їй різний початковий стан, який обирається за допомогою генератора випадкових чисел, з наступним оцінюванням властивості системи, усереднюючи властивості всіх частинок, які беруть участь у моделюванні. Саме цим методом і буде проведено дослідження [1].

Постановка проблеми. Для виконання завданням — вивчення різних аспектів застосування методу Монте-Карло в математиці з використанням багатопроцесорного комп'ютера а саме залежності часу обчислень від числа задіяних процесів багатопроцесорного комп'ютера та точності обчислень від кількості задіяних точок створено програму мовою Fortran для обчислення числа π . Вибір саме цієї задачі пов'язано з простотою та наочністю алгоритму обчислення та можливістю застосувати одночасно як метод Монте-Карло, так і можливістю застосування OpenMP для створення програми.

Для проведення розрахунків з різною кількістю задіяних ниток з подальшим порівнянням процесорного і реального часу ми користуємося такими параметрами: $N_rep=5000$, $N_p=200000$ (загальна кількість точок — 1 мільярд)[2].

На лівій частині рисунка 3 показано залежність реального часу обчислень (точки) та сумарного часу роботи всіх ниток (квадратики) від кількості процесорів. Як бачимо, для параметрів, використаних при розрахунку, зі зростанням кількості процесорів час розрахунку швидко зменшується, в той же час сумарний час роботи процесорів або залишається майже незмінним, або дещо зростає (починаючи з шести процесорів). Причиною зростання може бути те, що не всі задіяні процесори рівноцінні. На комп'ютері, що використовувався для розрахунків, було шість ядер, кожне з яких система сприймає як дві можливі нитки. Вони не обов'язково еквівалентні, і це може бути причиною того, що в міру зростання використання кількості ниток понад кількість ядер загальний час роботи ниток дещо збільшується [2].



На правій частині рисунка 3 зображено залежність відношення часу роботи процесорів до часу виконання програми (точки) та часу виконання нерозпаралеленої програми до часу виконання розпаралеленої програми (квадратики) від кількості процесорів. Як видно, відношення сумарного часу роботи процесорів до часу роботи програми дуже близьке до кількості процесорів, в той же час порівняння часу роботи нерозпаралеленої програми з часом роботи розпаралеленої показує, що зі зростанням кількості процесорів їх відношення вже помітно відрізняється від числа процесорів [3]. Одна з ймовірних причин вже обговорювалася; ще одною причиною може бути те, що комп'ютер також використовує процесори на інші задачі, особливо, якщо програма намагається захопити всі чи майже всі процесори для своїх цілей.

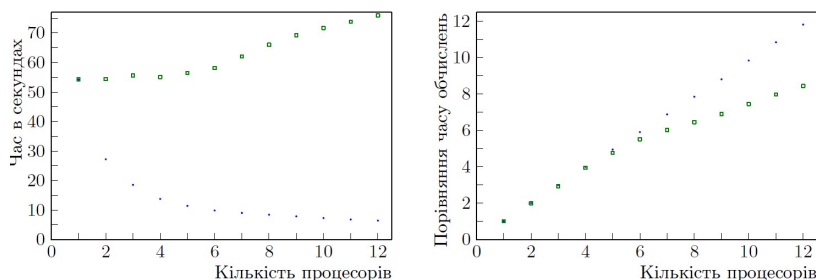


Рис. 1. Ліворуч: залежність сумарного часу роботи процесорів (квадратики) та часу виконання програми (точки) від їх кількості. Праворуч: залежність відношення часу роботи процесорів до часу виконання програми (точки) та часу виконання нерозпаралеленої програми до часу виконання розпаралеленої програми (квадратики) від кількості процесорів.

Точність методу Монте-Карло зростає зі збільшенням кількості N_p використаних у розрахунках точок, але досить повільно — похибка розрахунку зменшується пропорційно до квадратного кореня з кількості точок [4]. Перевіримо, чи відповідають результати розрахунку числа π , отримані створеною в роботі програмою, цьому твердженню. Щоб зробити це порівняння наочним, відповідні графіки слід будувати у логарифмічному масштабі.

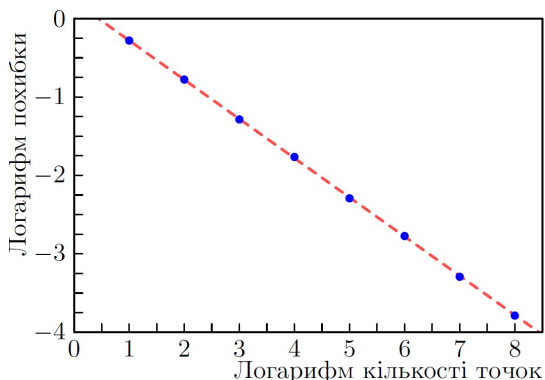


Рис. 2. Порівняння отриманої залежності логарифму середньоквадратичного відхилення значень π від еталонного значення (кружечки) з теоретичною залежністю $\lg \Delta = \lg A - \frac{1}{2} \lg N_p$ (пунктирна лінія)

Перевіримо, чи відповідають розрахунки числа π створеною програмою цьому закону. Обчислення середньоквадратичного відхилення виконаємо за 1000 наближеними значеннями π , знайденими для фіксованого N_p . Результат розрахунку і порівняння з теоретичною залежністю з $\lg A = 0.22$ наведено на рис. 4. Як бачимо, збіг чудовий.

Висновки. Вивчено, як залежить швидкість розрахунку від кількості задіяних ниток. Виявилося, що відношення загального часу роботи процесорів до реального часу роботи програми близьке до кількості задіяних ниток і трохи зменшується з їхньою кількістю. Так, для чотирьох ниток це відношення для використаних у програмі параметрів становить 3.9999, а для 12 ниток — 11.826. Це досить високе відношення відрізняється від відношення часу роботи програми в однопроцесорному і багатопроцесорному режимах, яке для вказаних випадків становить 3.942 та 8.446 відповідно.

Таким чином, збільшення швидкості роботи програми відстає від зростання кількості ниток. Наслідком цього може бути недоцільність збільшення кількості ниток у деяких задачах. Наприклад, якщо необхідне варіювання вхідних даних у програмі, може бути вигідніше запустити на виконання різні варіанти з невеликою кількістю процесорів, ніж почергове виконання задачі з різними варіантами та великою кількістю процесорів. Однозначно відповісти на це питання може дати тільки тестування програми.



Показано, що залежність точності обчислення від кількості точок в діапазоні від 10 до 100000000 повністю відповідає очікуваній теоретичній $\lg \Delta = \lg A - \frac{1}{2} \lg N_p$ з $\lg A = 0.22$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурлака, М.В., Шкілько, О.М., & Мішечкін, В.С. (2017). Паралельна обробка зображень на гібридних багатопроцесорних системах. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Технічні науки, 2(35), 53-59.
2. Денисенко, В.В., Дерієнко, В.В., & Приходько, М.В. (2018). Алгоритм побудови паралельної діаграми Вороного на графічних процесорах. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 901, 24-31.
3. Палагін, О.В., & Киричук, І.Є. (2019). Моделювання розподілених обчислень в системах з багатопроцесорними обчислювальними вузлами. Наукові записки Національного університету "Острозька академія". Серія "Комп'ютерні системи та мережі", 20, 87-91.
4. Криворучко, Є.В., Черкашина, О.В., & Мельник, М.І. (2020). Паралельна оптимізація швидкодії статистичного керування доступом до мережевих ресурсів. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Інформатика, телекомунікації та комп'ютерна інженерія, 947, 124-131.

УДК 574:004.2

Євген МОЛДОВАНУ

здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Марія ВОРОНЕНКО

*к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук,
Херсонський національний технічний університет*

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ВПО В УКРАЇНІ

Вступ.

У зв'язку з розвитком інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту є великий попит на геоінформаційні системи (ГІС) з систематизованими табличними або структурованими даними. Штучний інтелект може оперувати будь якими даними, але їх



систематизація дасть можливість ранжувати, робити висновки з великих накопичених даних.

Найбільший попит на ГІС спостерігався внаслідок розвитку громад. Причина в тому, що після децентралізації влади в Україні кожен регіон утворював об'єднані територіальні громади (ОТГ). Тому після закінчення реформ ОТГ стали зацікавлені в розвитку місцевого самоврядування, збільшенню кількості підприємців і бізнесу, так як податки почали надходити прямо в бюджет ОТГ, а не передаватися наверх[1].

Це спонукало до розвитку територіальних ГІС, що призводило до збільшення прибутків компаній і малих підприємств. Місцева влада зрозуміла сенс розвитку доріг, комунікацій, а розвивати їх без готових ГІС з наявним станом доріг і комунальних підприємств майже не можливо.

Внаслідок війни майже 14 мільйонів українців перемістилися в інші регіони України, в тому числі і поза її межами. Тому розробка ГІС дуже актуальна для цієї цільової аудиторії.

Огляд літературних джерел. Враховуючи дослідження міжнародних організацій за допомогою розробки ГІС можна задовольняти основні потреби внутрішньо переміщених осіб (ВПО). Більшість з них можливо вирішити лише місцевої владі, а ось деякі (пошук житла, організація ідеальних місць для переселення, пошук роботи) можливо вирішувати ще на етапі евакуації [2,3].

Постановка проблеми. Враховуючи наявність в Україні близько 5 мільйонів внутрішньо переміщених осіб, за цілий рік так і не реалізовано спеціалізовану геоінформаційну систему для вирішення їх проблем. Реалізувати свої прагнення через типові картографічні сервіси можливо, але вимагає дуже багато часу і доступу здебільшого до персонального комп'ютера, бо користуючись телефоном отримувати ці дані не дуже зручно.

Тому наявність навіть не вузькоспеціалізованої, а більш широкої за функціоналом геоінформаційної системи для пошуку житла буде доречним рішенням. Крім потреб у грошовій підтримці багато ВПО потребують послуг у пошуку регіону та місця майбутнього проживання. При цьому вони, як правило, орієнтуються на наявність роботи, безпеки, комунікаційних і медичних послуг.

Як наслідок це впливає на те, що більшість обирають ті самі регіони для переселення (наприклад Львів), чим спричинюють зріст ціни на оренду нерухомості. Якби ВПО мали більше знань про різні регіони, рівні зарплат, доступність медицини це могло б збільшити децентралізацію вибору місць поселення і зменшило навантаження на деякі регіони (або міста).



Експерименти та результати. На даний момент було проаналізовано 11 найпопулярніших світових рішень ГІС і склад їх компонентів (рис.1).

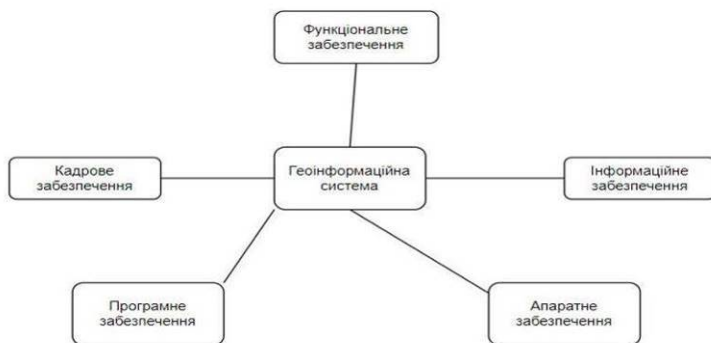


Рис. 1. Компоненти відомих ГІС[4,5].

Більшість із них є дуже дорогими платними рішеннями. Безкоштовні рішення мають багато недоліків, а саме:

1. Складний інтерфейс.
2. Відсутність вбудованого картографічного сервісу.
3. Необхідність коштовного доступу до API.
4. Великі вимоги до апаратного забезпечення.
5. Підтримка невеликої кількості форматів.
6. Необхідність проходити навчання для взаємодії з сервісом.

Всі ці проблеми призводять до того, що спеціалізоване програмне забезпечення майже не використовують для аналізу і пошуку житла. Як правило використовують лише вбудовані картографічні сервіси в пошукових системах оголошень або агрегаторів (OLX, ЛУН, DOM RIA). Тож сформуємо потреби до програмного забезпечення сервісу, який допомагатиме ВПО розв'язувати житлові питання:

1. Кросплатформність.
2. Підтримка вільної безкоштовної OSM (OpenStreetMap).
3. Підтримка Overpass API.
4. Підтримка основних форматів даних (shp, kml, GEOJSON).
5. Ізохрони (доступність об'єктів від точки пішки, на авто, велосипеді).

Окремі пункти вже реалізовані у вигляді прототипу, також перевірена технічна можливість їх функціоналу. Для реалізації вибрано багатоплатформенний фреймворк PyQT6, а мова програмування Python.



Аналіз отриманих результатів. Дані аналізу показують, що результат реалізації геоінформаційної системи може не лише допомогти ВПО у вирішенні нагальних проблем, а і допомогти більш широким верствам населення реалізувати можливості по мобільності.

Висновки. У статті запропоновано реалізацію окремої геоінформаційної системи для вирішення проблем внутрішньо переміщених осіб з пошуком житла. Така розробка допоможе ВПО з вибором тимчасового місця проживання перед можливою евакуацією.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.bcs.org/articles-opinion-and-research/the-history-of-geographic-information-systems-gis/>
2. За результатами дослідження потреб та запитів громад, пов'язаних із викликами, які з'явилися внаслідок повномасштабного вторгнення рф. Ірина Ейгельсон, Максим Єлігулашвілі - Київ 2022 р. https://decentralization.gov.ua/uploads/attachment/document/1099/%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82-2022-new_08.08.pdf.
3. Ставлення, виклики та можливості інтеграції ВПО у вибрані приймаючі громади 2023 р. IREX, SOCIO INFORM https://drive.google.com/file/d/1I5cjzpZUZUowd1vBLnPc_11LSDfJ1yNh/view.
4. https://studref.com/384529/informatika/geograficheskie_informatsionnye_sistemy_rol_tsifrovom_biznese
5. <http://referatcollection.ru/13637.html>

УДК 004.896

Володимир ЛИТВИНЕНКО

д.т.н., професор кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Андрій ДВОРНІЧЕНКО

студент 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 122 – Комп'ютерні науки,

ОПП "Комп'ютерні науки",

Херсонський національний технічний університет

СТВОРЕННЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ НА ОСНОВІ REST КОНЦЕПЦІЇ

Мета розробки додатку для підвищення швидкості вивчення іноземної мови на основі REST концепції полягає у сприянні розвитку мовленнєвої компетенції користувачів та забезпечення



їхнього комфортного та захоплюючого процесу вивчення іноземної мови. Крім того, поширення використання додатків для швидкого вивчення іноземної мови в Україні.

Очікуваним ефектом від застосування мобільного додатку є підвищення мовленнєвої компетенції українців, а також і інших користувачів.

Вступ

Актуальність розроблення застосунків із вивчення іноземних мов не може бути недооцінена в наш час. Сучасний світ став більш міжнародним, і знання іноземних мов стало необхідним для комунікації з людьми з усього світу. Додатки для вивчення мов надають ефективні інструменти для тих, хто бажає навчатися мов, але не має можливості або бажання ходити на курси.

Однією з головних причин популярності додатків для вивчення мов є зручність. Користувачі можуть вивчати мову в будь-який час і в будь-якому місці. Крім того, додатки для вивчення мов надають можливість індивідуального налаштування навчання відповідно до потреб і рівня знань кожного користувача.

Іншою важливою причиною популярності додатків для вивчення мов є їхня ефективність. Більшість додатків надають численні можливості для вивчення мови, як-от вправи на вимову, граматику, читання та розуміння на слух. Завдяки використанню нових технологій, таких як розпізнавання мови та штучний інтелект, додатки для вивчення мов стають дедалі ефективнішими та зручнішими.

Крім того, додатки для вивчення мов можуть бути більш доступними, ніж традиційні методи навчання. Багато з них доступні безкоштовно або за низькою ціною. Це робить їх доступними для широкої аудиторії, зокрема для тих, у кого обмежений бюджет.

Викладення основного матеріалу

Технологія REST, або Representational State Transfer, є одним із найпоширеніших підходів до проектування API у веб-додатках. Ця технологія була розроблена Роем Філдінгем у 2000 році та ґрунтується на принципах, визначених у протоколі HTTP.

Основним принципом REST є використання HTTP-методів для виконання операцій з ресурсами. Кожен ресурс має унікальний ідентифікатор (URI), який використовується для доступу до нього. RESTful API зазвичай надає ресурси у форматі JSON або XML.

Також для реалізації поставленої мети було вирішено використовувати гейміфікацію. Гейміфікація - це новий підхід до навчання, який включає використання ігрових елементів для створення більш цікавого та мотивуючого навчального середовища. Включення елементів гри в процес навчання іноземних мов може значно підвищити мотивацію учнів, що може призвести до більш ефективного



вивчення мови. Крім того, це може зробити процес навчання більш захопливим і цікавим, що, своєю чергою, може допомогти користувачам утримувати інформацію в пам'яті на більш тривалий час.

Для розробки додатку було обрано платформу Android, через її популярність, використано високорівневу мову програмування Java, створено сервер з використанням фреймворка Spring Framework, систему логіну і реєстрації для користувачів та SQL базу даних.

Висновки. Створений додаток є ефективним засобом для підвищення вивчення іноземної мови. Його використання дозволяє значно підвищити мовленнєву компетенцію користувачів, а застосування REST концепції та сучасних засобів розробки й архітектурних рішень дає можливість додатку справно виконувати своє завдання та залишатись зручним і зрозумілим для підтримки, або модернізації в майбутньому іншими розробниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hamari, J. (2019). Gamification. Blackwell Pub, In The Blackwell Encyclopedia of Sociology, Malden. pp. 1-3. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeos1321> Archived 2022-02-26 at the Wayback Machine.
2. Kivunja, C. (2015). Innovative methodologies for 21st century learning, teaching and assessment: A convenience sampling investigation into the use of social media technologies in higher education. International Journal of Higher Education, 4(2), 1-26. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v4n2p1>.
3. Електронний ресурс : <https://www.geeksforgeeks.org/restful-web-services/>

УДК 004.896

Наталія КОРНІЛОВСЬКА

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Валерія СЕРДЮК

студент

Херсонський національний технічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ВІРТУАЛЬНИХ УЛЮБЛЕНЦІВ У ЗМЕНШЕННІ РІВНЯ ТРИВОГИ ТА СТРЕСУ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО СТАНУ

Метою розробки проекту є реалізація ігрового мобільного додатку для покращення ментального стану користувачів у повоєнних



умовах, використовуючи новітні інструменти і технології. Отримані результати можуть бути корисні для користувачів з тривогою, для розробників у галузі програмування мобільних додатків в контексті зростання популярності мови Kotlin та науковців, які досліджують вплив мобільних додатків на психологічний стан людей. Оскільки проект націлений на покращення психічного здоров'я, він також може стати важливим допоміжним інструментом для психологів та лікарів, що спеціалізуються на лікуванні психічних порушень.

Очікується, що користувачі, які використовують гру, будуть мати позитивний ефект на стан свого здоров'я, зокрема на їхній рівень тривоги та стресу. Також, від користування грою може підвищитися рівень емпатії у дітей, що може мати важливе значення для розвитку міжособистісних відносин.

Вступ

У зв'язку з війною в Україні багато людей зазнають постійного стресу, що може негативно впливати на їх фізичне і психічне здоров'я. З метою зменшення рівня тривоги та стресу люди шукають різноманітні способи релаксації та абстрагування від проблем, такі як йога, медитація, терапія та інші. Одним з таких способів є використання інтерактивних віртуальних улюбленців. Інтерактивні віртуальні улюбленці (також відомі як тамагочі) - це програми, що імітують живих тварин, які можуть рухатися, емоційно реагувати на дії користувача та виконувати різні команди. Вони можуть бути представлені у вигляді котиків, собак, птахів та інших тварин. Інтерактивні віртуальні улюбленці доступні на різних гаджетах. У контексті даного проекту ми розглянемо саме мобільні додатки через низку наступних переваг: більший рівень інтерактивності за рахунок сенсорного екрану, що дозволяє створити більш реалістичний догляд, та мобільність, за рахунок наявності під рукою у людини смартфона. Основні функції додатків тамагочі включають:

- можливість створення власного віртуального улюбленця, вибір його зовнішнього вигляду та характеру;
- догляд за віртуальним улюбленцем, що включає годування, чищення, лікування;
- гра з улюбленцем, яка дозволяє розважатися та займатися спільними заняттями;
- різноманітні завдання та досягнення, які можна виконувати разом з улюбленцем.

Викладення основного матеріалу

Умови воєнного стану можуть погіршувати емоційний стан людей та сприяти виникненню різноманітних психічних захворювань, зокрема стресу, тривожності, депресії, посттравматичного стресового розладу та інших. Характеристика людей з погіршеним емоціональним



станом включає в себе різноманітні психологічні та поведінкові прояви. Зокрема, у таких людей може спостерігатися знижена самооцінка, погіршення настрою, відчуття безпорадності та безнадії, апатія, ізолюваність та соціальна відчуженість. Крім того, можуть виникати проблеми зі сном, апетитом, а також фізичні симптоми, такі як біль у грудях, головні болі, тремор, пітливість та інші.

З медичної точки зору, погіршення емоційного стану може бути пов'язане зі зниженням рівня серотоніну та інших нейромедiatorів, що відповідають за настрій та емоційний стан людини. Також можуть виникати проблеми з функціонуванням гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи, що призводить до збільшення рівня кортизолу, що, в свою чергу, може викликати стрес та тривожність. Враховуючи, що стрес та тривога є такими поширеними проблемами, розробка методів та засобів зниження рівня стресу може бути дуже корисною для підтримки емоційного здоров'я людей.

Домашні улюбленці, такі як собаки, коти та інші тварини, можуть мати позитивний вплив на наш емоційний стан і здоров'я. Дослідження доводять, що вони можуть допомогти знизити рівень стресу, збільшуючи вироблення гормону щастя – серотоніну, та покращити загальний стан здоров'я людей. Ось кілька прикладів:

- Дослідження, опубліковане в журналі *International Journal of Workplace Health Management*, виявило, що присутність домашніх тварин на робочому місці може допомогти знизити рівень стресу та збільшити відчуття щастя і задоволення працівників [1].

- Дослідження, проведене *National Institutes of Health*, показало, що власники домашніх тварин мають нижчий рівень кров'яного тиску та холестерину, а також менше відчувають відчуття самотності та депресії [2].

- Дослідження, опубліковане в журналі *Journal of Psychiatric Research*, виявило, що домашні улюбленці можуть допомогти знизити рівень тривоги та депресії у людей, що страждають від психічних захворювань [3].

Отже, домашні улюбленці можуть мати значний вплив на наш емоційний стан та здоров'я, зокрема на рівень серотоніну. Інтерактивні віртуальні улюбленці також можуть бути корисними для зниження рівня стресу, особливо для тих, хто не може мати реальну домашню тваринку.

Інтерактивні віртуальні улюбленці мають декілька переваг над реальними:

1. Здоров'я та безпека: Вони не можуть викликати алергію, розповсюдити захворювання або зазначити фізичної шкоди користувачу.



2. Необхідність місця: Віртуальні улюбленці не потребують місця для проживання та виходу, що робить їх ідеальними для обмеженого простору.

3. Вартість: Такі улюбленці коштують значно менше, ніж реальні, бо відсутні потреби сплатити ветеринарні послуги, годування, проживання, тощо.

4. Необмежені можливості розвитку: Інтерактивні віртуальні улюбленці можуть мати необмежені можливості у поведінці та навчанні, відповідно до програмного забезпечення, що їх керує. Вони здатні вивчати нові трюки, реагувати на команди, грати з користувачами та навіть вчитися мовленню.

5. Зменшений рівень відповідальності: Віртуальні улюбленці є корисним інструментом для навчання відповідальності та догляду.

Інтерактивні віртуальні улюбленці є чудовим способом розваги та відпочинку, а унікальний дизайн додатку може підвищити настрій користувача і зробити взаємодію з віртуальним улюбленцем ще приємнішою. Однією з особливостей дизайну кота Пушина є його універсальність - його можна знайти в різних кольорах та формах, що дозволяє кожному користувачеві знайти відповідний його смаку варіант. Крім того, популярність дизайну кота зумовлена його привабливим виглядом, який привертає увагу користувача. Додаток має у міру енергійну ненав'язливу музику, що також впливає на загальний стан людини. У розробленому додатку відсутня жорстокість. Він створений з урахуванням психологічних особливостей дітей.

Люди в умовах воєнного конфлікту можуть використовувати інтерактивних віртуальних улюбленців як спосіб уникнути реальних проблем та стресів, пов'язаних зі страхом за своє життя та здоров'я, що є ризиком для звикання до таких улюбленців. Варто зазначити, що у більшості випадків вони використовуються як додатковий засіб для підвищення настрою та зниження рівня стресу, а не як єдиний засіб розваг.

Тривога та стрес є досить поширеними симптомами депресії, яка може впливати на емоційний, фізичний та соціальний стан людини. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, депресія є одним з найпоширеніших психічних розладів у світі, з її поширеністю становить близько 4,4% населення Землі [4]. Лікування депресії може включати психотерапію, фармакотерапію або комбіновану терапію. Інтерактивні віртуальні улюбленці можуть бути корисними в зменшенні стресу та тривоги, але вони не можуть замінити професійну допомогу при лікуванні депресії.



Висновки

Ігровий додаток інтерактивного віртуального улюбленця є аналогом домашніх тваринок для тих, хто не має змоги стримувати реального улюбленця. Він є ефективним способом зменшення рівню тривоги та стресу в умовах воєнного становища за рахунок підвищення рівню серотоніну, але варто пам'ятати, що мобільний застосунок не може замінити професійної допомоги при лікуванні психічних розладів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Barker, S.B., Knisely, J.S., McCain, N.L., Best, A.M. The Presence of a Dog in the Workplace: Physiological and Behavioral Effects. International Journal of Workplace Health Management. 2012. P. 15-30
2. National Institutes of Health. Pet ownership, but not ace inhibitor therapy, blunts home blood pressure responses to mental stress. Journal of Personality and Social Psychology. 2011. № 101(2). P. 325-338.
3. Brooks H.L, Rushton K, Lovell K, Bee P, Walker L, Grant L, Rogers A. The power of support from companion animals for people living with mental health problems: a systematic review and narrative synthesis of the evidence. Journal of Psychiatric Research. 2018. №102. P. 38-47.
4. Depression [Електронний ресурс] - режим доступу: URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>

УДК 004.896

Володимир ЛИТВИНЕНКО

д.т.н., професор кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Анастасія КОРОТІНА

студентка 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, ОПП "Комп'ютерні науки", Херсонський національний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИСОКОРІВНЕВОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ПРИ СТВОРЕННІ ІНТЕГРОВАНОГО ЧАТ - БОТУ

Мета розробки мобільного додатку з інтегрованим чат – ботом полягає у забезпеченні користувачам доступу до ресурсів, інструментів та підтримки, що допоможуть їм підвищити їхню психічну стійкість та добробут, використовуючи новітні технології.



Поширення використання мобільних додатків для покращення психологічного самопочуття на користь українців.

Очікуваним ефектом від застосування мобільного додатку є покращення якості життя та зменшення рівня стресу, що в подальшому може забезпечити психіатрів та психотерапевтів надійним інструментом роботи з тяжкими психічними розладами.

Вступ

Комп'ютери особистого користування та мобільні пристрої стали невід'ємною частиною повсякденного життя, змінюючи способи взаємодії людей. Особлива увага звертається на мобільні додатки, які є специфічним програмним забезпеченням для сучасних портативних пристроїв. Окрема категорія додатків – Mental health mobile apps (додатки для збереження психічного здоров'я) – вже широко використовуються для підтримки психологічного здоров'я. Ситуація, викликана повномасштабним вторгненням Росії в Україну, постає сьогодні додатковим травматичним тлом до можливих повсякденних негараздів населення. Отримання психотравми часто викликає зміни у емоційному стані, порушення нормального сну, відчуття втрати життєвої перспективи, наслідки, які можуть проявлятися у нав'язливих думках і т.д. На жаль, у подоланні цих станів постраждали нерідко вдаються до самодеструктивних методів, таких як відокремлення від близьких людей, вживання психоактивних речовин, девіантна поведінка, аж до розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР) та суїцидальних спроб. Щоб запобігти психотравматизації та її небезпечним наслідкам, важливо надавати інформацію та навчати навичкам керування стресовими станами заздалегідь. Практика психологічної допомоги доводить, що навчальний елемент є першим кроком у вирішенні проблем важких переживань. Розвиток інформаційно-комунікативних технологій може допомогти поширити ці знання.

Метою статті є розробка мобільного додатку для покращення психологічного самопочуття з створенням інтегрованого чат – боту. Додаток, про який йде мова у статті, має дві функції: інформаційну – новини, статті та вправи по темі; практичну – спілкування з психологічним консультантом в чат - боті.

Викладення основного матеріалу

Ринок мобільних додатків пропонує рішення для багатьох вимог сучасного суспільства, включаючи здоров'я та психологічне самопочуття. І хоча більшість цих додатків не мають досліджень, що підтверджують їхню ефективність, експерти з охорони здоров'я передбачають їх важливу роль у майбутньому допомоги при психічних розладах, надаючи інноваційні рішення для самопомоги. Деякі дослідники працюють над керівними принципами для додатків з



психічного здоров'я, а Американська психіатрична асоціація розробила систему рейтингу додатків, щоб допомогти психіатрам, клінічним психологам, психотерапевтам та іншим фахівцям оцінювати ефективність та ризики мобільних та онлайн додатків.

Електронні сервіси стають особливо актуальними для швидких інтервенцій одразу після перенесених травматичних подій задля попередження виникнення небезпечних постстресових станів, зокрема ПТСР, тому мобільний додаток має дві функції : інформаційну – новини, статті та вправи по темі; практичну – чат з ботом чи спеціалістом. Клієнтська частина реалізована високорівневою мовою Java, зокрема через те, що виконання коду в мові Java контролюється віртуальною машиною Java, що дозволяє запобігти багатьом видам вразливостей, таких як переповнення буферу, віруси та інші. Також розгорнута база даних SQL на сервері та логін система для користувачів - це важливий компонент будь-якої системи забезпечення інформаційної безпеки, оскільки вона дозволяє контролювати доступ користувачів до конфіденційної інформації та забезпечує безпеку цієї інформації в системі.

Взаємодія з додатком має здійснюватися в двох функціональних режимах:

1. Режим користувача – відкритий доступ до інформаційної складової в форматі читача та діалог з ботом чи спеціалістом;
2. Режим спеціаліста – має доступ до взаємодії з інформаційною складовою в ролі редактора, можливість вибору прийняти заявку на діалог від користувача та продовжити діалог через функціонал боту.

На першому етапі розробки необхідно ідентифікувати проблему та встановити цілі розробки, задачі, які необхідно вирішити, а також експертів та користувачів, які будуть залучені до проекту. Наступним етапом є вилучення знань, яке передбачає здійснення змістовного аналізу проблемної області, виявлення ключових понять та їх взаємозв'язків, а також встановлення методів розв'язання задач. На етапі структуризування знань необхідно визначити методи та способи представлення різних видів знань, сформалізувати основні поняття, створити модель роботи додатку, оцінити методи розв'язання задач та засоби представлення інформації. Крім того, знання формалізуються, а саме здійснюється наповнення інформаційної частини додатку.

Застосування мобільних додатків для покращення психологічного самопочуття може стати частиною комплексної підтримки населення, яке переживає складні життєві обставини. Такі додатки можуть бути використані як окремий інструмент, або у поєднанні з іншими методами, такими як психологічна консультація та терапія, групові заняття тощо.



Висновки

Створений додаток є ефективним засобом для опрацювання психотравматичного досвіду населення. Його використання дозволяє знизити рівень стресу та підвищити якісь життя, також запропонувати різні техніки та методи психологічної підтримки, які можуть бути корисні в різних життєвих ситуаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безкоштовний дослідницький інструмент на основі штучного інтелекту для наукової літератури [Електронний ресурс] - режим доступу: URL: [PDF] Mobile Apps for Mental Health : Overview and a Social Gaming Framework | Semantic Scholar
2. Горбунова В., Карачевський А., Климчук В., Нетлюх Г. та Романчук О., Соціально-психологічна підтримка адаптації ветеранів АТО: посібник для ведучих груп. Львів: Інститут психічного здоров'я Українського католицького університету, 2016, с. 1-96.

УДК 004.896

Ірина ЛУР'Є

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Кирило СОТНИКОВ

студент 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, ОПП "Комп'ютерні науки", Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ DJANGO

Метою дослідження є створення рекомендаційної системи для інтернет магазину, який є платформою онлайн продажів товарів за допомогою використання "неявних" відгуків для покращення досвіду користувача.

Задачі дослідження:

- Порівняти існуючі підходи до формування рекомендацій
- Визначити дані які є найбільш репрезентативними показниками вподобань користувача
- Проаналізувати способи відображення рекомендацій
- Спроекувати систему мікросервісів, які будуть зберігати дані та надавати рекомендації



- Розробити РС, що буде надавати рекомендації для користувача базуючись на його "неявних" відгуках – переглядах, додавання в кошику, та ін.

Використання систем рекомендацій в електронній комерції. Системи рекомендацій є одним із основних способів, за допомогою яких вебсайти

електронної комерції отримують постійних клієнтів. Повторна покупка - один з ключових показників для онлайн-магазинів, оскільки повторний клієнт означає менше грошей, витрачених на те, щоб спонукати його/її до покупки. Системи рекомендацій - це не нова технологія. Вони з'явилися разом з інтернет-магазинами та стрімінговими сервісами. Сфери застосування рекомендаційних систем різноманітні: пошук фільмів, музики, наукових статей, роздрібна торгівля, соціальні мережі, електронна комерція, онлайн банкінг і т.д.

Вступ

Кожного дня людство створює щось нове. Близько 90% усієї наявної інформації було створено за 2 останні роки. Наші винаходи розширили фізичні можливості та збільшили свободу в просторі та часі. Кожну хвилину у світі відбувається 100 тисяч дзвінків у Skype, надсилається 16 мільйонів текстових повідомлень та 100 мільйонів спаму у вигляді email.

За останнє десятиліття став більш зв'язаним та оптимізованим. Сьогодні сфера будь-якого комерційного бізнесу використовує Інтернет як джерело зручної інформації для клієнтів, для комунікаційних та рекламних цілей. Але компаніям складно самостійно оцінити нові можливості мережі. Тенденція збільшення кількості користувачів та продуктів у сфері електронної комерції, полегшення масштабування ринків, все ще має низку проблем. Серед них такі:

- пошук найкращого кандидата продукту для користувача, який найбільш точно відповідає його потребі;
- збільшення конверсії продажів продукції;
- поліпшення досвіду користування послугою електронної комерції, заохочуючи клієнта використовувати сервіс у майбутньому;

Сучасні умови економічної конкуренції вимагають від підприємців створення все нових і нових технологій приваблення покупців. Однією з таких технологій є рекомендаційні системи. Дані системи принесли нові способи взаємодії звичайних веб-сайтів зі своїми користувачами. На заміну надання статичної інформації, коли потенційні покупці шукають і, ймовірно, купують товари, рекомендаційні системи збільшують ступінь інтерактивності, а також



розширюють надані користувачу можливості. Рекомендаційні системи формують рекомендації незалежно для кожного конкретного користувача на основі його минулих покупок і пошуків, а також на основі запитів інших користувачів. Також такі рекомендації збільшують чек клієнтів, завдяки пропозиції суміжних товарів або товарів, які якимось пов'язані з його минулими придбаннями. Існує безліч принципів проектування рекомендаційних систем, деякі з них будуть розібрані в даній роботі.

Завдання дослідження:

- Порівняти існуючі підходи до формування рекомендацій
- Визначити дані які є найбільш репрезентативними показниками вподобань користувача
- Проаналізувати способи відображення рекомендацій
- Спроекувати систему мікросервісів, які будуть зберігати дані та надавати рекомендації
- Розробити РС, що буде надавати рекомендації для користувача базуючись на його "неявних" відгуках – переглядах, додавання в кошик, та ін.

Предметом дослідження є програмні рішення для систем рекомендацій для електронної комерції та набір їх функціональних можливостей, які забезпечують ефективне вирішення проблеми відповідності продукту та користувача.

Викладення основного матеріалу

Фільтрування інформації - це процес моніторингу великих обсягів динамічно генерованих даних та виявлення лише того набору цих даних для користувача, який найбільш точно відповідає його потребам.

Інтерфейси систем фільтрування інформації розділяють на: фільтрувальні (filtering interfaces) та рекомендаційні (recommendation interfaces). Прикладом інтерфейсу фільтрування є фільтри електронної пошти, які розподіляють вхідні електронні листи в різні групи за конкретними атрибутами, що дозволяє користувачеві легко знаходити важливі електронні листи. Прикладом систем з рекомендаційним інтерфейсом є системи з вихідним інтерфейсом списків топ-N та списків продуктів. Елементи в цьому списку відсортовані за зменшенням коефіцієнта рекомендації товару.

Рекомендаційна система (РС) – це програмне забезпечення, яке, аналізуючи дані користувача, пропонує йому персональний продукт, який, ймовірно, покриває його потреби. Основною функцією РС є фільтрація певної підмножини інформації.

З іншого боку, завдання системи рекомендацій - це завдання сфери машинного навчання. У машинному навчанні більшість завдань



передбачає навчання функції, яка буде обробляти дані. Для створення такої функції необхідний набір аргументів і значення функції від цих аргументів. В ідеалі, чим більший набір даних, тим точнішою повинна бути функція, але на практиці ми стикаємося з такими проблемами, як шум даних та неправильно підібраний набір аргументів, що спричиняє проблеми перетренування (overfitting) та недотренування (underfitting). Ці проблеми до кінця не вирішені в рекомендаційних системах.

Користувач залишає інформацію явно або неявно, система фільтрує і зберігає її. Збережені дані використовуються алгоритмами машинного навчання для тренування моделей, використовуючи які можна передбачити успішні рекомендації для користувачів.

Висновки

Рекомендаційні системи є системами фільтрації інформації. У сучасні дні складно уявити своє життя без таких помічників.

В роботі були розглянуті основні поняття теорії рекомендаційних систем та функції, які вони виконують. Були визначено типи даних з якими працюють РС: користувачі, продукти, рейтинги. Було описано основні алгоритми, та підходи до обчислення рекомендацій. Було порівняно сучасні методи до обчислення рекомендацій та визначено переваги і недоліки кожного з них.

Реалізація включила у себе проектування системи мікросервісів, які отримують та зберігають дані, виконують запити на тренування моделі та надають готові рекомендації.

Метриками оцінки якості рекомендацій є порівняння продажів певних товарів до та після запуску системи, визначення відсотку конверсії на запропонованому товарі, відсоток покупок таких продуктів, тощо. Оскільки, особливість рекомендаційної системи саме у тому, що вона використовує різні показники та "неявні" відгуки для визначення найкращого товару для певної особи, повністю оцінити її якість можливо лише при тестуванні на досвіді реальних користувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Рекомендаційна_система
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download>



УДК 330.46:519.86

Олексій ДІДИК*к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій,
Херсонський національний технічний університет*

ВИКОРИСТАННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ПРОЦЕСІВ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ХЕРСОНЩИНИ

За останні десятиліття особливу увагу вчених в різних галузях науки, а особливо в галузі інформаційних технологій, привертає така міждисциплінарна галузь, як теорія складних нелінійних систем, детермінований хаос та синергетика. Як показали сучасні доробки науковців у цій галузі, теорія складних систем взагалі і теорія детермінованого хаосу і синергетика, як її складові, є тією загальною теоретичною та методологічною базою, яка дозволяє вирішувати актуальні задачі у різноманітних предметних областях, будь то соціальні, економічні, політичні або якісь інші складні системи.

Синергетика - це наукова дисципліна, яка вивчає взаємодію та самоорганізацію складних систем. Синергетика досліджує явища, які виникають в результаті нелінійних зв'язків між елементами системи та призводять до її переходу в новий стан або режим. Синергетика застосовується в різних галузях науки, таких як фізика, хімія, біологія, соціологія, психологія та інші. Синергетика допомагає розуміти процеси самоорганізації в природі та суспільстві, а також створювати нові моделі та методи аналізу складних систем.

Синергетичний менеджмент - це підхід до управління підприємствами та організаціями, який базується на принципах синергетики і розглядає організацію як відкриту, нелінійну і динамічну систему, яка може перебувати у різних станах рівноваги або нерівноваги, а також переходити між ними за допомогою біфуркацій - раптових змін параметрів системи. Він спрямований на створення умов для ефективної самоорганізації людей і процесів в організації, що сприяє досягненню бажаного результату, її адаптації до змінного середовища, підвищення її ефективності та інноваційності.

Синергетичний менеджмент можна розглядати як нову складову загальної теорії управління, яка ґрунтується на новітній синергетичній парадигмі дослідження систем різної природи. Синергетичний підхід до менеджменту дозволяє виявити та оцінити розмаїття синергетичних ефектів, якостей та потенціалу певних систем, а також розробити ефективні механізми, методи та інструменти їх управління. Синергетичний менеджмент має значний потенціал для застосування в



різних типах організацій і сферах діяльності, особливо в умовах невизначеності і турбулентності, які притаманні повоєнному періоду.

Херсонська область є одним із найбільш постраждалих регіонів України внаслідок війни з Росією. За даними Державної служби статистики, обсяг промислового виробництва у регіоні у 2022 році скоротився на 27% порівняно з 2019 роком. Особливо сильно зазнали збитків машинобудування, харчова та легка промисловість. Багато підприємств було зруйновано або залишено без робочої сили та ресурсів.

У цих умовах необхідно шукати нові підходи до відновлення та розвитку промисловості та інших сфер життєдіяльності у Херсонській області. Один із таких підходів - це синергетичний менеджмент. Синергетичний менеджмент спрямований на створення таких умов, при яких можлива самоорганізація та саморозвиток системи.

Повоєнне відновлення Херсонської області, яка постраждала від окупації та агресії Російської Федерації, є одним з найважливіших завдань для України. З метою забезпечення сталого розвитку територіальних громад, покращення якості життя населення та зміцнення національної безпеки необхідно застосовувати синергетичний підхід, який передбачає комплексне вирішення проблем у різних сферах: економічній, соціальній, екологічній, культурній тощо.

Синергетичний підхід базується на принципах взаємодоповнюваності, співпраці та координації дій між різними учасниками процесу відновлення: державними органами, місцевим самоврядуванням, громадськими організаціями, бізнесом, міжнародними партнерами тощо. Такий підхід дозволяє враховувати потреби та інтереси регіону та його громад, залучати ресурси та експертизу різних сторін, а також досягати бажаних результатів швидше та ефективніше.

Синергетичний менеджмент має ряд переваг для повоєнного відновлення Херсонського регіону:

- враховує специфіку та потреби регіону, а не нав'язує стандартні рецепти;
- стимулює інноваційну діяльність та креативність підприємств;
- забезпечує гнучкість та адаптивність до змін у зовнішньому середовищі;
- формує партнерство та співпрацю між різними суб'єктами промислового комплексу;
- зменшує залежність від державної допомоги та зовнішнього фінансування.



ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник Л. Г. Теорія розвитку систем: монографія / Л. Г. Мельник. – Суми: Університетська книга, 2016.
2. Шевцова Г. З. Синергетичний менеджмент підприємств: монографія / Г. З. Шевцова. – НАН України, Інститут економіки промисловості. – Київ, 2016.

УДК 620.193

Rasim SALMANOV

a Student at Department of Transport Systems and Technical Service

Yevhenii TOLSTOBROV

a Student at Department of Transport Systems and Technical Service

Iryna SHATOKHINA

a Senior Lecturer at Department of

Transport Systems and Technical Service

Oleh KLIUIEV

PhD in Technology, Associate Professor,

Associate Professor at Department of

Transport Systems and Technical Service

Oleksandra KLIUIEVA

Postgraduate Student at Department of

Transport Systems and Technical Service,

Kherson National Technical University

STUDY OF THE ANODIZING PROCESS WITH THE ANTI-CORROSION EFFECT WITH FURTHER IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGY IN THE POST-WAR RECOVERY OF THE REGIONAL ECONOMY

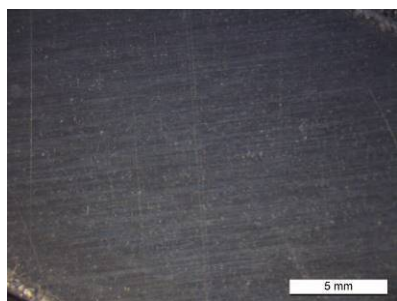
During working with corrosion at Kherson National Technical University we found a huge problem with corrosion in pipes in the heat accumulator. As a decision to understand this problem deeper, and to understand how to solve this issue with foreign colleagues we conducted experiments at the Research Center of advanced materials and Technologies PROMATECH (Košice, Slovakia).

Metal corrosion is the spontaneous destruction of metals and alloys, as well as other substances as a result of chemical, electrochemical, or physicochemical interaction with the environment [1]. The main types of corrosion by its mechanism include chemical, electrochemical, and biological.

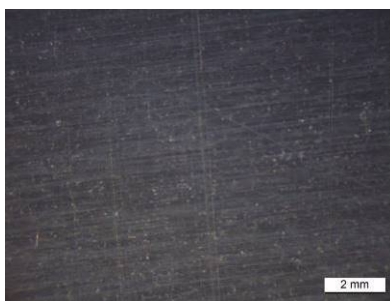


First of all, we decided to work with aluminum (as a not expensive and available material) and studied the anodizing process with the anti-corrosion effect. After discussing we decided to divide the research into two parts: chemical and electrochemical anodizing and compare the results.

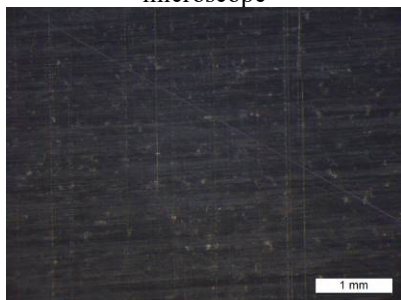
Within the research, we worked with chemical and electrochemical anodizing and created samples, and then analyzed them using a microscope. Anodizing (anodic oxidation, anodic oxidation [2]) is a process of electrolytic oxidation, in which the surface layer of a metal, such as aluminum, magnesium, zinc, and alloys based on them, is transformed into a coating (oxide film) with protective, decorative or functional properties [3]. The metal to be anodized in the electrolyzer acts as an anode.



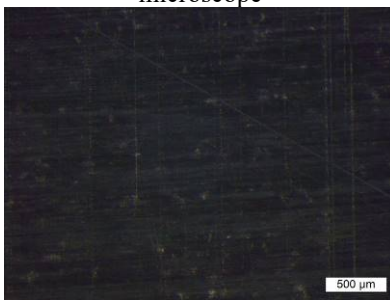
Sample 1. Initial state
(before anodizing),
6, 5 times magnification in a
microscope



Sample 1. Initial state
(before anodizing),
10 times magnification in a
microscope



Sample 1. Initial state
(before anodizing),
25 times magnification in a
microscope

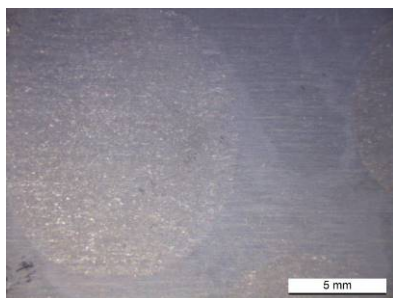


Sample 1. Initial state
(before anodizing),
40 times magnification in a
microscope

As a first step, we took photos 6.5; 10; 25; 40 times magnification in a microscope with the initial state of the sample (before anodizing). As a



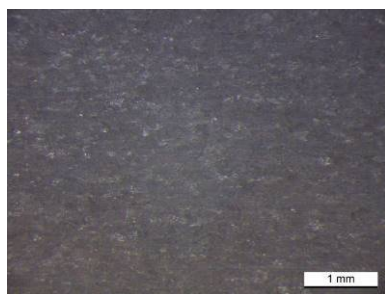
second step, we did chemical and electrochemical anodizing, and after a few days check the results in a microscope.



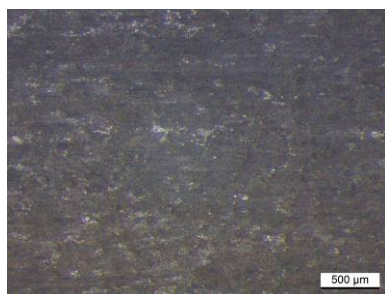
Sample 2. Drop of chemical anodizing, 6, 5 times magnification in a microscope.



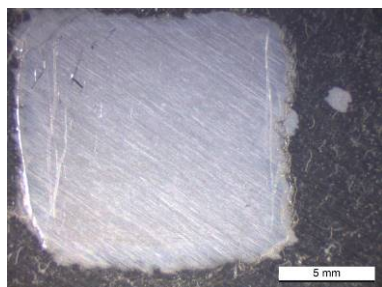
Sample 2. Drop of chemical anodizing, 10 times magnification in a microscope.



Sample 2. Drop of chemical anodizing, 25 times magnification in a microscope.



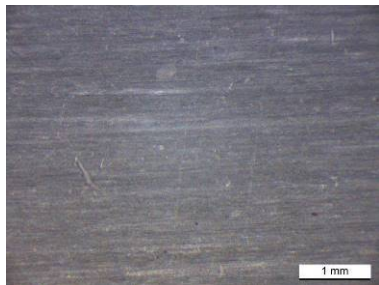
Sample 2. Drop of chemical anodizing, 40 times magnification in a microscope.



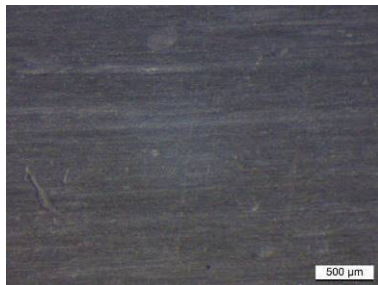
Sample 3. Square surface after electrochemical anodizing, 6, 5 times magnification in a microscope.



Sample 2. Square surface after electrochemical anodizing, 10 times magnification in a microscope.



Sample 2. Square surface after electrochemical anodizing, 25 times magnification in a microscope.



Sample 2. Square surface after electrochemical anodizing, 40 times magnification in a microscope.

We have done research on electrochemical and chemical aluminum anodizing and observation of the difference in physicochemical characteristics between them. As we can see from the photos electrochemical and chemical aluminum anodizing are good ways to create coating (oxide film) with protective, decorative, or functional properties. We highly recommend using this method as our colleagues from another country offered us and we think that studying metal corrosion is very important in the post-war recovery of the regional economy.

REFERENCES

1. Nwagha, Nzube. "Statistical study on the corrosion of mild steel in saline mediums".
2. Son, Seong Ho; Kwon, Dae Chol; Jeong, Do Won (2008). "Development of Free Nitric acid, Non-P Desmut Solution for Surface Treatment Aluminium Alloys". *Materials Science Forum*. **569**: 309–312. doi:10.4028/www.scientific.net/MSF.569.309. S2CID 95989141.
3. "Anodizing and the environment". Archived from the original on 8 September 2008. Retrieved 2008-09-08.



УДК 004.94

Марина ЖАРІКОВА*доктор технічних наук, професор***Богдан САКОВИЧ***аспірант,**Херсонський національний технічний університет*

ВИКОРИСТАННЯ ОЦІНКИ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ РИЗИКІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗОН ВРАЗЛИВОСТІ ТА РОЗРОБКИ СТРАТЕГІЙ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ХЕРСОНЩИНИ

Від початку повномасштабного вторгнення російських військ на територію України минулого року, багато будівель, мостів, залізниць, дамб та інших споруд критичної інфраструктури зазнали значних ризиків, пошкоджень та руйнувань. Це призвело до великої кількості жертв, руйнувань, відсутності стабільності та міграції населення. Однак, агресор наніс шкоду не лише військовим та критично важливим об'єктам інфраструктури, а й мирним мешканцям, житловим районам, громадським місцям, торговим центрам, автозаправним станціям тощо [1].

Наслідки цих проблем є вкрай серйозними та мають далекосяжний вплив. Значна кількість критично важливих об'єктів піддаються атакам хакерів та кіберзлочинців, що прагнуть порушити цілісність системи та призвести до зупинки роботи цілих регіонів.

Ці загрози пов'язані з багатьма факторами небезпеки та становлять значний відсоток глобальних загроз. Зазвичай, такі загрози спрямовані на підрив обороноздатності та цілісності країни. З цієї причини Європейський Союз розробляє методологію оцінки ризиків [2], щоб належним чином інформувати відповідні сили та представників про ризики, що виникають у зв'язку з новими загрозами. Мета полягає в тому, щоб оцінити масштаби багатофакторних загроз і врахувати їх у системах раннього попередження та механізмах оцінки ризиків. Ці загрози можуть бути одночасними та різного характеру, наприклад, бомбардування та кіберзагрози [3, 4]. Вони вважаються руйнівними процесами, оскільки руйнують як критично важливу, так і цивільну інфраструктуру. Саме тому вкрай важливо передбачити всі ризики ще на ранніх стадіях їхнього виникнення [5-7].

У свою чергу, ми пропонуємо цикл антикризового управління, що поділений на три фази: докризову, фазу реагування та посткризову фази. Основні характеристики ризику передбачають, що він є



динамічним і просторово розподіленим. У першому випадку ми припускаємо, що для кожної просторової точки ризик змінюється залежно від впливу множинних загроз. У другому випадку ризик може бути оцінений для кожної ділянки території або для кожного вразливого об'єкта, що становить його просторову прив'язку.

Предметом аналізу ризику в запропонованій моделі є оцінка ймовірності збитків внаслідок пошкодження цільового об'єкта. Ризик виникає тоді, коли існує загроза (наприклад, природні лиха, технологічні аварії, кібератаки), що може спричинити шкоду різним об'єктам. Ризик є результатом взаємодії множинних загроз та об'єктів, на які вони впливають. У цьому контексті виміри ризику включають:

1. Ймовірність виникнення загрози, що залежить від того, чи має суб'єкт конкретну ціль;
2. Потенціал загрози, що залежить від наявності інструментів, що використовуються суб'єктом (якщо це можливо);
3. Характеристики цілі, такі як вразливість об'єкта, потенційна шкода та швидкість відновлення об'єкта;
4. Доступність об'єкта для суб'єктів, що створюють загрозу.

Оцінку ризиків, пов'язаних із множинними загрозами, можна представити як комбінацію наступних компонентів:

1. Оцінка ймовірності виникнення загрози (P_T);
2. Наявність інструментів, доступних суб'єкту (оцінка потенціалу загрози) (E_T);
3. Доступність об'єкта для суб'єкта (A_O);
4. Вразливість об'єкта (V_O);
5. Швидкість відновлення об'єкта (S_O).

Окрім того, ми пропонуємо розрізняти потенційні ризики, пов'язані з потенційними атаками, які ще не відбулися, активні ризики в реальному часі, пов'язані з активними загрозами, що вже виявлені, та посткризовий ризик, який визначається оцінкою потреб у посткризовому відновленні. Кожен з цих типів ризику характеризується власним набором компонентів, який є підмножиною повного набору компонентів:

1. Потенційний ризик характеризується ймовірністю виникнення загрози P , оцінкою потенціалу загрози E , наявністю об'єкта A , вразливістю об'єкта V та потенційними збитками D .
2. Активний ризик характеризується оцінкою потенціалу загрози E , доступністю об'єкта A , вразливістю об'єкта V та потенційним збитком D .
3. Посткризовий ризик характеризується потенційним збитком D та швидкістю відновлення S .



Таким чином, якісна оцінка ризику багатьох загроз для цілі в будь-який момент часу t буде точкою або областю в n -вимірному просторі якісних значень компонентів такого ризику:

$$R(t) = (P_T, E_T, A_O, D_O, V_O, S_O)$$

Подана класифікація ризику є динамічною і може бути присвоєна кожному вразливому об'єкту на певній ділянці.

Аналіз ризиків охоплює усі три основні фази циклу антикризового управління, а саме: докризову, реагування та посткризову. У межах кожної фази ризик оцінюється по-різному. У результаті він поділяється на потенційний (для докризової фази), активний (для фази реагування) та ретроспективний (для посткризової фази), що дозволяє уповноваженим особам ухвалювати більш виважені рішення на кожному етапі циклу антикризового управління.

Запропонована модель може бути застосована для відбудови економіки Херсонщини після війни в різних сферах. Для цього необхідно провести комплексний аналіз економічної ситуації в області, включаючи оцінку стану підприємств, галузей економіки та інфраструктури, а також виявити потенційні зони вразливостей.

За допомогою оцінки та класифікації ризиків можна виявити потенційні зони ризику, тобто ті території або групи населення, які найбільш схильні до негативних наслідків певних подій, таких як гібридні атаки, надзвичайні ситуації або небезпечні екологічні умови.

Оцінка та класифікація ризиків можуть бути проведені за допомогою різних методів та інструментів. Наприклад, можна використовувати певні моделі машинного навчання та візуалізацію отриманих результатів для оцінки ймовірності виникнення певних факторів ризику. Подальше застосування моделі передбачає розробку програмного забезпечення для оцінки ризиків та автоматизації процесу управління ризиками в різних галузях. Також важливим аспектом є використання штучного інтелекту для покращення точності прогнозування ризиків та виявлення нових загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Strategic Compass. Council of the European Union, 2022. URL: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7371-2022-INIT/en/pdf>
2. Joint Framework on countering hybrid threats a European Union response, European Commission, Document 52016JC0018, 2018. URL: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016JC0018>



3. J. Liu, Y. Wang, L. Zha, X. Xie, and E. Tian, "An event-triggered approach to security control for networked systems using a hybrid attack model", International Journal of Robust and Nonlinear Control, vol. 31, no.12, 5796-5812, 2021.
4. G. Giannopoulos, H. Smith and M. Theocharidou, "The Landscape of Hybrid Threats: A conceptual model," Ispra, European Commission, PUBSY No. 117280, 2021.
5. M. Zharikova, G. Barbeito, M. S. Nistor, and S. W. Pickl, Spatially-Distributed Multi-Hazard Risk Analysis, 2021.
6. M. V. Zharikova, and V. G. Sherstjuk, Event-Based Spatially Distributed Multi-Risk Analysis., Conference on Computer Science and Information Technologies. Springer, Cham, 2020.
7. V. Sherstjuk, M. Zharikova, S. Pickl, M. Villota, I. Dorovskaja, and D. Chornyi, "Modeling Hybrid Attacks and Operations to Assess the Threats in Early Warning Systems", in 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), pp. 39-44, September 2022.

Олексій ГЛАДИШЕВ

*експерт з логістики та керівник інжинірингової компанії
ТОВ Новітні індустріальні рішення*

РОЛЬ АГРОЛОГІСТИКИ В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ РЕГІОНУ

Ланцюг постачання аграрної продукції недосконалий навіть в сучасному світі. За даними FAO (продовольча та сільськогосподарська організація ООН) близько третини аграрної продукції втрачається на шляху від місця вирощування до полиці в супермаркеті.

Що ж ми вкладаємо в поняття АГРОЛОГІСТИКА?

АГРОЛОГІСТИКА – збірне поняття, що охоплює всі елементи ланцюга постачання від вирощування продукції до надходження її на полицю супермаркету.

До складу ланцюга входять безпосередньо виробники продукції (вирощування-зберігання-переробка та фасування), оптово-розподільчий чи дистрибуційний центр, компанія-перевізник, розподільчий центр роздрібної мережі, супермаркет.

В поточному стані логістична складова економіки регіону перебуває в критичному стані. Ланцюг постачання, як такий, відсутній.

Грамотна організація та управління знижують втрати, що збільшує прибуток аграрного підприємства.



Важливе значення аграрної логістики у післявоєнному відновленні Херсонської області полягає в кількох аспектах:

Забезпечення продовольства: У зв'язку з військовими діями і наслідками війни, стабільне постачання продуктів харчування є критично важливим для місцевого населення. АГРОЛОГІСТИКА допомагає ефективно розподіляти ресурси та сприяє вирощуванню, зберіганню та транспортуванню сільськогосподарської продукції.

Стимулювання економіки: АГРОЛОГІСТИКА сприяє створенню робочих місць та підтримці економічного розвитку в регіоні. Відновлення сільськогосподарського виробництва підвищує продуктивність, сприяє розвитку місцевих підприємств та залученню інвестицій.

Відновлення інфраструктури: Післявоєнне відновлення вимагає реконструкції і розвитку транспортної інфраструктури, яка є основою АГРОЛОГІСТИКИ. Відновлення доріг, мостів, залізниць та інших видів транспорту сприяє ефективному руху товарів та людей в регіоні.

Забезпечення стабільності: АГРОЛОГІСТИКА є частинкою стабільності в регіоні, оскільки вона допомагає відновлювати місцеві громади, надаючи їм доступ до продуктів харчування та ресурсів. Це допомагає забезпечити мир та сприяє соціальній інтеграції.

Запобігання відходам та зниження втрат: Ефективна АГРОЛОГІСТИКА допомагає зменшити втрати продукції на всіх етапах від вирощування до споживання. Впровадження сучасних методів зберігання, транспортування та дистрибуції продукції забезпечує збереження її якості та свіжості, що в свою чергу зменшує відходи та втрати.

Розвиток міжнародної торгівлі: Відновлення аграрного сектора в Херсонській області може сприяти розвитку міжнародної торгівлі та експорту сільськогосподарської продукції. АГРОЛОГІСТИКА полегшує міжнародний обмін товарів, допомагаючи регіону залучити іноземні ринки, покращити конкурентоспроможність та забезпечити стале зростання економіки.

Підтримка інновацій та новітніх технологій: Ефективна АГРОЛОГІСТИКА вимагає впровадження новітніх технологій та інновацій, що допомагає підвищити продуктивність, зменшити витрати та підвищити конкурентоспроможність місцевого аграрного сектора. Використання сучасних технологій, таких як прецизійне землеробство, автоматизація процесів та інтелектуальні системи управління, може мати значний позитивний вплив на післявоєнне відновлення Херсонської області.



Методи покращення процесів АГРОЛОГІСТИКИ:

- впровадження сучасних процесів в логістиці;
- розбудова сучасної інфраструктури зберігання та переробки продукції;

- оснащення сучасним обладнанням та програмним забезпеченням на всіх етапах.

В класичній моделі змін передбачається 2 головних етапи:

- логістичний аудит;
- проектування.

Логістичний аудит дозволяє виявити джерела неефективності та втрат, що виникають в ланцюзі постачання. Результати аудиту є базисом для створення програми підвищення ефективності.

Проектування є інструментом створення ефективної моделі майбутніх процесів.

Подальші дії з реалізації змін відносяться до царини управління проектами.

Таким чином, формування системної АГРОЛОГІСТИКИ підсилить конкурентоспроможність підприємств регіону. А створення відповідної інфраструктури стане запорукою сталого післявоєнного відновлення регіону.

Отже, аграрна логістика відіграє ключову роль у післявоєнному відновленні Херсонської області, допомагаючи забезпечити продовольчу безпеку, стимулювати економічний розвиток, відновлювати інфраструктуру, забезпечувати стабільність, знижувати втрати та відходи, розвивати міжнародну торгівлю та підтримувати інноваційність. Усі ці аспекти аграрної логістики спільно сприяють сталому післявоєнному відновленню регіону, забезпечуючи його перспективи зростання та процвітання.

Аграрна логістика є важливим інструментом для поліпшення якості життя місцевого населення, створення нових можливостей для роботи та навчання, а також для забезпечення стабільного та безпечного майбутнього. Враховуючи важливість аграрного сектора для Херсонської області, аграрна логістика відіграє вирішальну роль у відновленні регіону після війни.



УДК 330.3: 004.9 (043)

Світлана БОЛІЛА*к.с.-г.н., доцент кафедри менеджменту
та інформаційних технологій,**Херсонський державний аграрно-економічний університет*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК КАТАЛІЗАТОР БІЗНЕС - ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Через неспровоковану російську агресію наша країна зазнала величезних збитків, а саме: постраждали цілі галузі економіки; припинили діяльність ряд підприємств; зруйноване житло; складна ситуація на ринку праці внаслідок виїзду за кордон значної частини працездатного населення (майже 8 млн осіб), що рятувалось від бойових дій. Післявоєнне відновлення України за сприяння міжнародних партнерів потребує: великих ресурсів; надзвичайних зусиль та вмілих дій з організації процесів зі сторони державних інституцій з залученням місцевої влади, бізнесу та громадськості на засадах партнерства та взаємодії з використанням найсучасніших технологій, що зроблять процес відбудови країни та регіонів максимально швидким та ефективним.

До таких технологій сьогодні можна віднести інформаційні технології та цифрові інструменти, тим паче що в Україні їм приділялось чимало уваги в довоєнні часи та розроблено ряд заходів з подачі Мінцифри для цифровізації простору в країні, які позитивно показали себе під час пандемії та дозволили тоді вистояти економіці країни. Інтенсифікація впровадження сучасних інформаційних технологій у бізнес-процеси усіх рівнів при формуванні глобальної цифрової економіки відображувала загальну тенденцію в країні, що склалася ще до війни [1]. Це пов'язане з тим, що сучасні інформаційні та цифрові технології: дозволяють організаціям оптимізувати свої процеси, зменшити витрати та підвищити ефективність; створюють нові можливості для інновацій, таких як розробка нових технологічних продуктів і послуг, вихід на нові ринки, розроблення нових бізнес-моделей на регіональному рівні та в масштабі країни; забезпечують перехід від аграрно-сировинної до технологічної економіки, яка охоплює спектр ключових напрямків НТП, в тому числі в напрямку підвищення сфери безпеки та обороноздатності, що дозволить Україні в майбутньому подолати технологічний розрив з країнами, які входять в технологічне ядро [2; 3].



Підтримка та сприяння розвитку високих технологій, в тому числі ІТ галузі на сьогодні може стати драйвером економічної трансформації країни та її регіонів в напрямку до вищих технологічних устроїв та зміцнить конкурентні позиції України в глобальному світі. До того ж ІТ сфера продемонструвала свою стійкість під час війни. Так, за результатами опитування найбільших українських ІТ-компаній, в цій галузі бізнесу вдалося зберегти кадровий склад та не втратити потенціал, а це галузь, у якій працюють 285 тис. спеціалістів. ІТ- бізнес швидко адаптувався до роботи в умовах воєнного стану, провівши масову релокацію персоналу [4]. Хоча загальна тенденція до скорочення персоналу, яка спостерігається у світових гігантів ІТ – індустрії внаслідок зменшення активного використання Інтернет-послуг, через те, що війна виступила головним фактором нестабільності світової економіки, торкнулася й українських компаній. Так у 2022 році наймання українських ІТ-фахівців скоротилося приблизно на 13%, тобто вперше за останнє десятиріччя найнятих людей було менше, ніж роком раніше. Однак вітчизняні сервісні та продуктові компанії змогли адаптуватися до нових викликів та форматів роботи., попри війну продуктивність фахівців знизилася лише на 10% . Крім того стали активніше розвиватися певні галузі, такі як: штучний інтелект, кібербезпека та military tech. В Україні ІТ-галузь і нині залишається однією з найбільш платоспроможних, тож її представники традиційно вчасно і в повному обсязі сплачують податки. Крім того, ІТ-галузь – одна з небагатьох індустрій, які в таких складних умовах продовжують наповнювати держбюджет валютою. Українська ІТ-індустрія попри воєнний стан, втрату до 40% ВВП, вимушену релокацію частини бізнесу та інфраструктурний терор країни-агресора забезпечила рекордні 5,5 млрд дол. експортних надходжень за три квартали 2022 року (частка ІТ становить майже половину експорту послуг – 46%) [4]. ІТ-сектор залишається цілком логічно ключовим в процесі відбудови країни в національному та в регіональному розрізі.

Високі очікування від штучного інтелекту та метавесвіту, зростання попиту на цифрові продукти, скорочення працівників у технологічній індустрії та зміна бізнес-моделей світовими лідерами ринку змушують і українські компанії, зважаючи на євроінтеграцію, в процесі відновлення економіки стежити за новинами технологій. А трендами в даному випадку є: поєднання технологій різних перспективних напрямків (штучний інтелект(ШІ), машинне навчання (ML), Інтернет речей, блокчейн технології, біг-дата та аналітика даних, віртуальна та доповнена реальність, робототехніка та автоматизація, хмарні технології, космічні технології , "зелені" інновації та ін.); зменшення витрат часу на операційну роботу шляхом її автоматизації



та збільшення часу розробкам для інженерів; порушення монополії розробки технології штучного інтелекту та її більша доступність для гравців tech-ринку; автоматизація процесів безпеки, що дозволить суттєво (до 80 %) знизити ризик зламів ; збільшення інвестицій в ШІ, ML, хмару, автоматизацію, 5G, AR та VR (доповнена реальність та віртуальна реальність); розбудова міцної хмарної інфраструктури та впровадженні FinOps (управління витратами на хмарних технологіях); збільшення інклюзивності технологій на підставі врахування демографічних тенденцій в суспільстві [5].

В процес відбудови країни слід враховувати досвід світових випадків відновлення після криз, зокрема, в питаннях швидкості реалізації проєктів, горизонту планування, запобігання корупції та активного залучення громадськості та місцевої влади. Міжнародна спільнота готова сприяти відновленню України, але партнери наголошують на важливості чіткої координації міжнародної допомоги з боку України, а також реалізації програми відбудови на основі взаємної довіри, прозорості та підзвітності. Тобто цифрові інструменти виступають гарантією прозорості процесів та максимальної ефективності використання коштів, як для українських, так і іноземних платників податків, інвесторів та донорів. Саме це закладено в Електронну систему управління відбудовою, концепцію якої презентувала Коаліція RISE Ukraine. Система побудована за принципом "парасольки" та об'єднує як електронні платформи, що вже успішно функціонують (Prozorro, e-road, новостворений Реєстр зруйнованого та пошкодженого майна тощо), так і нові модулі, розробка яких здійснюється у співпраці з органами влади. [6].

Ще слід враховувати, що необхідною умовою впровадження сучасних інформаційних технологій та цифрових інструментів є розвиток та підтримка людського капіталу, що становить один з найважливіших складових інноваційного потенціалу як країни в цілому, так і бізнесу зокрема. Тому вкрай важливо забезпечити якісну освіту та підвищення кваліфікації працівників та створення системи мотиваторів та стимулів для ефективного використання нових технологій. Так, для прикладу, в межах проєкту "єРобота" держава надаватиме грантову допомогу на суму до 3,5 млн грн для стартапів в IT-сфері, а також покриє стипендію на суму до 30 тисяч грн на освіту в IT. Також успіху впровадження сучасних технологій в бізнес-структури сприяє створення інфраструктури, яка забезпечує доступ до сучасних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

Як і раніше в мирні часи, незважаючи на серйозні виклики, зумовлені війною, в процесі відбудови плани зробити нашу країну найсучаснішою цифровою державою не змінилися, залишилося трансформувати на 100% державні послуги у он-лайн сферу,



забезпечити 95% населення високоякісним Інтернетом, навчити українців цифрових навичок і збільшити частку ІТ у ВВП [7].

Таким чином, інформаційні технології та цифрові моделі бізнесу: допоможуть відновитися підприємствам не лише великого, а й середнього та малого бізнесу як на національному, так і на регіональному рівні, включаючи як промислові об'єкти, так і аграрну, туристичну, комерційну сферу та ін.; забезпечать підвищення рівня інноваційності бізнес-структур, що буде чинником залучення інвестицій в розвиток їх діяльності та буде сприяти підвищенню їх конкурентоспроможності та прибутковості й дозволить створити робочі місця, що буде стимулом для повернення українців додому, сприятиме економічному відновленню й розвитку нашої країни та надасть можливість в найближчій перспективі зайняти гідне місце в європейській родині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дзямулич М. І., Шматковська Т. О. Вплив сучасних інформаційних систем і технологій на формування цифрової економіки. Економічний форум. 2022. №2. С. 3–8.
2. Чеботарьов О.О. Формування інноваційних пріоритетів в системі виробничого менеджменту в умовах цифровізації. Ефективна економіка. 2023. № 3. <https://nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/1316/1326>.
3. Поплюйко А.М. Повоєнне відновлення економіки України: досвід країн, на території яких відбувалися військові дії. Ефективна економіка. 2023. № 3. <https://nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/1285/1295>.
4. Некрасов В. ІТ - галузь допоможе Україні вистояти у війні:опитування найбільших гравців. Економічна правда.. <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/03/18/684265/>.
5. Ягорі Я.. Сім світових трендів технологічної індустрії. /Економічна правда. <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/04/5/698800/>.
6. Цифрові інструменти для відновлення України. Як забезпечити прозоре і розумне управління відбудовою? https://biz.ligazakon.net/news/218699_v-ukran-rozroblyat-nov-tsifrov-nstrumenti-yak-dozvolyatimut-montoriti-protses-vdbudovi/
7. Борняков О. Цифрове майбутнє України після перемоги. Що передбачає цифровий план розвитку України та як держава буде підтримувати ІТ-сектор після війни? /Економічна правда. <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/06/21/688371/>.



УДК-004.056.5

Олег БОСКІН*старший викладач кафедри програмних засобів і технологій,
Херсонський національний технічний університет*

МОНІТОРИНГ СОЦМЕРЕЖ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ І ВИСВІТЛЕННЯ НОВИХ КІБЕРЗАГРОЗ

Соцмережі - це платформи в Інтернеті, які дозволяють користувачам обмінюватися інформацією, створювати профілі та спілкуватися з іншими користувачами. Соцмережі стали популярними в останні десятиліття і мають значний вплив на суспільство, зокрема на спосіб спілкування, рекламу, маркетинг та політичні кампанії.

Проте, зі зростанням популярності соцмереж також зростає кількість кіберзагроз, які можуть загрожувати безпеці користувачів та їхніх даних. Кіберзагрози в соцмережах можуть включати фішинг, шахрайство, крадіжку особистих даних, кібербулінг та інші види кібератак.

Отже, важливо знати, як моніторити соцмережі з метою виявлення нових кіберзагроз та як висвітлювати ці загрози, щоб захистити користувачів та їхні дані.

Основні кіберзагрози в соцмережах на сьогоднішній день можна виділити на кілька типів.

Фішинг та інші види атак є одними з найпоширеніших кіберзагроз в соцмережах. Фішингові атаки полягають у спробі шахраїв отримати доступ до конфіденційної інформації, такої як логіни та паролі, шляхом використання фальшивих веб-сторінок, електронних листів, повідомлень тощо. Інші види атак можуть включати шкідливі посилання та віруси, які можуть пошкодити комп'ютер або зламати безпеку системи.

Поширення шкідливих програм є іншою загрозою для безпеки в соцмережах. Шкідливі програми можуть бути розповсюджені через посилання на вірусні веб-сторінки або через електронні листи зі шкідливим вмістом. Ці програми можуть виконувати різні дії, такі як збір конфіденційної інформації, шпигування за користувачем або перехоплення його приватних повідомлень.

Психологічний тиск та кібербулінг - це ще один вид кіберзагроз в соцмережах, що може становити серйозну загрозу для фізичного та психологічного здоров'я користувачів. Кібербулінг може включати шантаж, образи, спам, інтимні фото та відео.



Розповсюдження фейкової інформації та дезінформації стає все більш поширеним явищем в соцмережах. фейкова інформація може бути поширена шляхом використання штучного інтелекту або ботів, що робить її більш переконливою і вірогідною для користувачів соцмереж. Розповсюдження фейкової інформації може мати серйозні наслідки, такі як поширення паніки, порушення суспільного порядку або навіть загрозу національній безпеці.

Крім того, соцмережі можуть стати майданчиком для дезінформації та впливу на громадську думку. Нижче наведено приклад маніпуляції громадською думкою шляхом маніпуляції цін на "Великодній кошик".



Рис. 1. Порівняння цін на "Великодній кошик" у 2022 р. та 2023 р.

Наприклад, боти можуть бути використані для збільшення популярності певного контенту, що може вплинути на поведінку користувачів соцмереж та їхні погляди.

Загально кажучи, кіберзагрози в соцмережах стають все більш складними та витонченими, і потребують від користувачів більш високого рівня критичного мислення та пильності.



Інструменти моніторингу соцмереж включають програмні засоби та людські ресурси, які допомагають збирати та аналізувати інформацію про користувачів та їх активність в соціальних мережах. Такі інструменти можуть бути корисними для виявлення потенційних кіберзагроз, а також для відстеження реакції користувачів на випадки кіберзлочинності.

Види соцмереж, які можна моніторити, залежать від цілей моніторингу. Найбільш популярні соцмережі для моніторингу включають Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn, Telegram та YouTube.

Програмні засоби моніторингу можуть включати в себе інструменти для збору даних, аналізу та візуалізації інформації. Наприклад, інструменти для збору даних можуть сканувати соцмережі для знаходження ключових слів або фраз, пов'язаних з певною темою або подією, та збирати інформацію про користувачів, які публікують ці ключові слова. Інші інструменти можуть використовувати машинне навчання та аналізу даних для виявлення закономірностей та трендів у поведінці користувачів в соцмережах.

Людські ресурси можуть включати команду аналітиків, які вручну моніторять соцмережі та аналізують великі обсяги інформації для виявлення потенційних кіберзагроз. Ці аналітики можуть використовувати спеціалізовані інструменти для аналізу семантики тексту, знаходження ключових слів та відстеження трендів у поведінці користувачів.

Аналіз результатів моніторингу може допомогти виявити потенційні кіберзагрози та вчасно реагувати на них. Результати моніторингу соцмереж можна використовувати для виявлення певних патернів та тенденцій в поведінці користувачів, що може допомогти передбачити майбутні кіберзагрози та вжити необхідних заходів для їх запобігання.

Для аналізу результатів моніторингу можуть використовуватися різноманітні методи, такі як машинне навчання, статистичний аналіз, аналіз контенту тощо. Важливим етапом аналізу є інтерпретація результатів та прийняття рішень на основі отриманої інформації.

Окрім того, результати моніторингу можуть бути використані для покращення кібербезпеки в соцмережах. Наприклад, вони можуть бути використані для вдосконалення алгоритмів виявлення шахрайства та фішингу, для попередження поширення вірусів та шкідливих програм, а також для підвищення усвідомленості користувачів щодо кібербезпеки.

Застосування моніторингу соцмереж в боротьбі з кіберзагрозами полягає в використанні інструментів моніторингу для виявлення потенційних загроз та вразливостей, створення стратегій та



планів дій з урахуванням результатів моніторингу та інформування користувачів соцмереж про кіберзагрози та способи їх запобігання.

Одним з основних застосувань моніторингу соцмереж є виявлення потенційних кіберзагроз та вразливостей. Це дозволяє компаніям та установам вчасно виявляти загрози та приймати заходи для запобігання їхнього поширення. Крім того, моніторинг соцмереж може допомогти виявляти нові загрози та тренди в кібербезпеці, що дозволяє розробляти нові стратегії та плани дій.

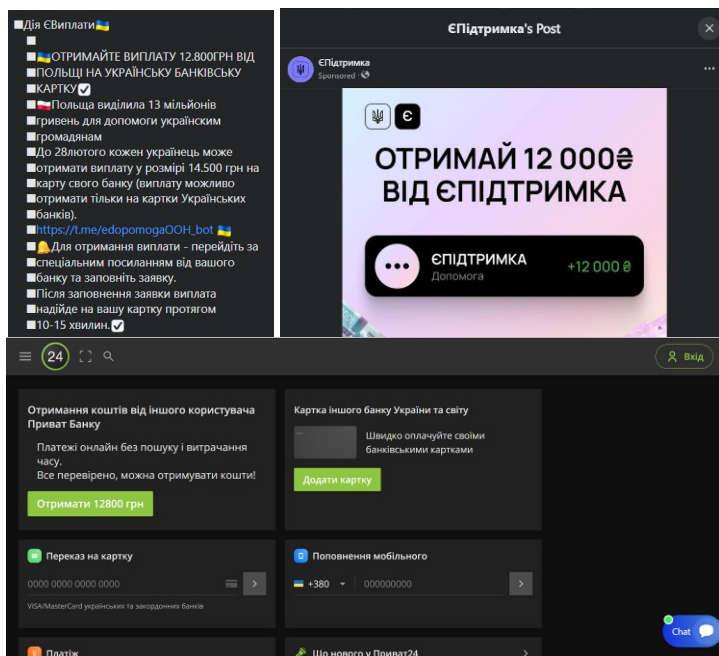


Рис. 2. Приклади виявлення фейкових сайтів

На основі результатів моніторингу соцмереж можуть бути створені стратегії та плани дій з урахуванням виявлених кіберзагроз та вразливостей. Ці плани можуть включати заходи щодо підвищення кібербезпеки, які включають у себе покращення програмного забезпечення, використання сильних паролів та багатовимірних аутентифікаційних методів, навчання користувачів соцмереж правилам кібербезпеки та т.д.

Окрім того, моніторинг соцмереж може бути використаний для інформування користувачів про кіберзагрози та способи їх запобігання. Це може бути зроблено через офіційні канали соцмереж,



такі як блоги та сторінки в соціальних мережах, або через навчальні матеріали та вебінари.

УДК 004.942

Наталія КОЗУБ

к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій,

Олександр МЕЛЕШКО

студент кафедри програмних засобів і технологій,

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ВАЖЕЛІВ ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, ЯК ІНСТРУМЕНТУ ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ В УКРАЇНІ

Інтеграція України до європейського суспільства є і залишається головним мірилом, яке впливає на розвиток нашої держави. Результатом підступного нападу Росії стало руйнування інфраструктури багатьох міст і втрата великого потенціалу кваліфікованих спеціалістів, які загинули або виїхали за межі держави. Але це не змінило, а навіть збільшило жагу громадян бути частиною Європейського Союзу та НАТО. Обставини та час вимагають тепер також відновлення, реконструкції та модернізації зруйнованих областей України, зокрема південного регіону.

Як відомо, 21 березня 2023 року Міжнародний валютний фонд досяг згоди з українською владою щодо нової програми, яка після підписання та погодження Радою директорів МВФ дозволить отримати Україні 15,6 млрд доларів кредитного фінансування протягом наступних 48 місяців. Це допоможе уряду залучити десятки мільярдів доларів від інших партнерів ще під час активної фази війни і також після її завершення. Фонд уперше надає кошти країні в умовах безпрецедентної економічної невизначеності, але для отримання фінансування українській владі доведеться виконати низку вимог. Звичайно, одна з них, це антикорупційні реформи. Зокрема, Україна повинна повернути обов'язкове декларування доходів чиновників та забезпечити доступ громадськості до електронних декларацій.

Реформи в Україні показали, що для ефективної боротьби з корупцією не достатньо лише бажання громадян, потрібна також максимальна відкритість для громадянського контролю за діяльністю поліції та судової системи. В Україні з 2021 року набув чинності закон щодо впровадження Єдиної судової інформаційно-телекомунікаційної системи, тобто почала впроваджуватись електронна модель держави.



Тим не менш, забезпечення звітності та прозорості використання публічних коштів все ще залишається вагомим проблемою. Антикорупційними інструментами для цього можуть бути спеціалізовані веб-портали, на яких в інтерактивній формі надається можливість проведення ґрунтовного аналізу з виконання бюджету. Досвід Естонії та Фінляндії підтвердив, що це значно допомогло побороти корупцію на побутовому рівні, оскільки дало змогу викорінити факт безпосереднього контакту з держслужбовцями завдяки впровадженню системи електронного документообігу на рівні держави. З ініціативи Міністерства юстиції Фінляндії було розроблено онлайн-сервіси: Kuntalaisaloite.fi (місцеві ініціативи), Kansalaisaloite.fi (ініціативи громадян), Otakantaa.fi (обговорення), Lausuntopalvelu.fi (звернення та запити щодо публічних послуг), Vaalit.fi (вибори). Доступ до них забезпечується через портал demokratia.fi. Такі ж портали, спрямовані на прозорість та візуалізацію інформації про державні витрати, існують у Великобританії ("Where Does My Money Go?"), Бразилії ("Портал прозорості"), Південній Кореї ("d-Brain") та багатьох інших країнах.

На жаль, створена мережа спеціалізованих антикорупційних органів в Україні: Національне антикорупційне бюро України, Спеціалізована антикорупційна прокуратура, Національне агентство з розшуку та менеджменту активів, Вищий антикорупційний суд, Національне агентство з питань запобігання корупції, й донині працюють неефективно. Антикорупційний суд взагалі знаходиться у стадії формування. Реформи в Україні, на які були покладені великі сподівання громадян та міжнародних партнерів, не працюють належним чином, оскільки відмічається небажання представників влади втрачати власні додаткові джерела розкішного життя. Отже, для запобігання випадкам корупції необхідна максимальна відкритість для громадянського контролю за діяльністю поліції, судової системи, а також дуже вагомим є необхідності забезпечення підзвітності державних посадових осіб в управлінні ресурсами країни. Наприклад, використання прозорості онлайн-платформ, якими керують уряд чи неурядові організації, які публікують інформацію про урядові операції та надають державну інформацію як відкриті дані, що означає, що дані є вільно та легко доступними та необмеженими у використанні.

У боротьбі з корупцією необхідно застосувати такі технології та інструменти, як інтелектуальний аналіз даних, великі дані (Big Data), інструменти судової експертизи, інструменти інформування, блокчейн, штучний інтелект, цифрові державні послуги та електронне урядування. Інтелектуальний аналіз даних використовується для аудиту у державних закупівлях, щоб відстежувати схеми змови та неправдиву інформацію, а також для визначення "корупційних



намірів" у транзакціях за допомогою візуалізації даних. Big Data використовуються у сферах охорони здоров'я, торгівлі та оподаткування, де прогностичний аналіз і візуалізація, які визначають тенденції, закономірності та взаємозв'язки у величезних обсягах даних, використовуються для отримання цінної інформації. Інструменти судової експертизи використовуються для боротьби з ризиком корупції, можуть обробляти швидкість передачі даних, яка передбачає аналіз транзакцій у реальному часі, прогностичне моделювання та виявлення аномалій. Алгоритми оцінки ризиків застосовують для зупинки потенційно неналежних платежів. Інструменти інформування, що використовують інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), схожі на краудсорсингові платформи, оскільки вони дозволяють людям повідомляти про неправомірні дії державних службовців. Їхня головна мета полягає в підтримці кримінального переслідування, та придатні для мобілізації виборців проти корумпованих еліт. Технологію блокчейн можна застосовувати для публічних транзакцій і документів, наприклад, для відстеження бюджетних витрат, збереження земельних записів і реєстрів компаній або зміни системи укладання контрактів і платежів. Штучний інтелект (ШІ), завдяки своїй здатності вивчати структури даних, потенційно може виявити приховані зв'язки, такі як корупція, і може використовуватися для більш точних моделей прогнозування. Цифрові державні послуги та електронне урядування автоматизують процеси, тим самим позбавляючи державних службовців можливості зловживати своїми дискреційними повноваженнями.

Звичайно, з будь-яким нововведенням виникнуть проблеми та обмеження, але державні органи влади можуть і повинні докладати зусиль для підвищення обізнаності та навчання своїх членів ефективним ІТ-інструментам для інтеграції антикорупційної бази в їх повсякденну роботу. Для значного досягнення бажаного впливу необхідні ефективні механізми підзвітності, підкріплені політичною волею, культурою етики та доброчесності.

На даний час бракує ІТ-інфраструктури для розгортання ІТ-інструментів в урядових організаціях, і якщо нові системи розгортаються, можуть виникнути проблеми з бездоганною інтеграцією. Крім того, отримання підтримки від державних службовців для зміни своїх процедур і використання нової системи потребуватиме часу та ефективних процесів управління змінами. Інструменти інформування можуть функціонувати, лише якщо їх доповнюють законодавство про захист інформаторів — цей захист часто відсутній у багатьох юрисдикціях.

Слід зазначити, що 6 квітня 2023 року під час презентації Державної антикорупційної програми "Шлях до майбутнього без



корупції: покрокова інструкція", Сергій Деркач, заступник Міністра розвитку громад, територій та інфраструктури, заявив: "Для Міністерства відновлення державна антикорупційна програма передбачає розробку та удосконалення понад 10 цифрових інструментів: онлайн-платформ, порталів та електронних реєстрів, які дозволятимуть моніторити процес відбудови, отримувати послуги у сфері містобудування тощо. Тобто йдеться про створення умов для прозорого і підзвітного відновлення за рахунок цифровізації, та автоматизації всіх процесів та послуг".

Для боротьби з корупцією необхідно розроблювати інструменти програмного забезпечення спеціально для виявлення та реагування на шахрайство, включаючи "інтелектуальний аналіз" наборів даних і адміністративних процедур. Без сумніву, інформаційні технології й надалі зможуть відігравати вирішальну роль як рушійної сили антикорупційних ініціатив, але за підтримки законодавчих ініціатив.

ЛІТЕРАТУРА

1. Індекс сприйняття корупції - 2022". URL: <https://cpi.ti-ukraine.org/> (дата звернення: 04.04.2023).
2. Досвід зарубіжних країн у боротьбі з корупцією. URL: <http://uspishnaukraina.com.ua/strategy/69/244.html/> (дата звернення: 02.04.2023).
3. Державна електронна резиденція Естонії. URL: <https://e-estonia.com/> (дата звернення: 04.04.2023).
4. Електронне урядування та електронна демократія: навч. посіб.: у 15 ч. / за заг. ред. А. І. Семенченка, В. М. Дрешпака. – К., 2017. Частина 5: Інструменти електронного урядування та електронної демократії у запобіганні корупції в органах публічної влади / [Ю. Б. Пігарєв, І. С. Куспяк, В. М. Дрешпак]. – К.: ФОП Москаленко О. М., 2017. – 58 с. URL: https://old.suitt.edu.ua/wp-content/uploads/2018/05/Part_005_Feb_2018.pdf (дата звернення: 01.04.2023).
5. DEMOKRATIA.FI – Онлайн-сервіс Міністерства юстиції Фінляндії. URL: <https://www.demokratia.fi/> (дата звернення: 01.04.2023).
6. Спеціалізовані інституції з боротьби проти корупції: Огляд моделей. Організація економічного співробітництва і розвитку. Мережа боротьби проти корупції для країн Східної Європи і Центральної Азії, 2007. 131с. URL: <http://www.oecd.org/corruption/acn/39972270.pdf> (дата звернення: 01.04.2023).
7. Рейтинг сприйняття корупції 2022. URL: <https://www.transparency.org/cpi2022> (дата звернення: 06.04.2023).



8. ANTI CORRUPTION AND INTEGRITY FORUM. Форум боротьби з корупцією та доброчесності. URL: <https://www.oecd.org/corruption/integrity-forum/tech-topics/> (дата звернення: 06.04.2023).

9. Analysing the anti-corruption approaches of the 26 top-ranked countries An opportunity for a new generation of strategies. URL: <https://www.nortonrosefulbright.com/-/media/files/nrf/nrfweb/imported/countries-curbing-corruption---top-26-report.pdf?la=en&revision=cd44489d-caee-4db9-b7e3-c150da13106d> (дата звернення: 06.04.2023).

10. Мінвідновлення запроваджує прозорі умови для ефективної відбудови – МІУ. URL: <https://mtu.gov.ua/news/34175.html> (дата звернення: 06.04.2023).

УДК 574:004.2

Світлана ВИШЕМИРСЬКА

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Юрій ЗАХАРЧЕНКО

*здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук,
Херсонський національний технічний університет*

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ЕЛЕКТРОННИХ СХЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ПРИСТРОЇВ У ПОВОЄННОМУ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІЧНОЇ СФЕРИ

Вступ. Розвиток бездротових технологій дозволяє створювати нові, зручні та ефективні пристрої, які забезпечують комунікацію та взаємодію з різними об'єктами. Одним з таких пристроїв є Bluetooth-пристрій з можливістю керуванням жестами. Реалізація електронних пристроїв може стати чинником відновлення регіону, якщо їх експортувати. Херсонщина має великий потенціал для експорту електронних пристроїв за кордон, що може сприяти розвитку місцевої економіки та створенню нових робочих місць.

Метою даної роботи є розробка електронної схеми та проектування пристрою. Для досягнення цієї мети було вирішено вирішити такі задачі:

- проаналізувати існуючі акустичні пристрої;
- визначити вимоги до розроблюваного пристрою;
- реалізувати розроблену архітектуру та провести експерименти для оцінки її ефективності.
- розробка програмного забезпечення.



Основним завданням розробки архітектури електронних схем є забезпечення максимальної функціональності пристроїв при мінімальному використанні ресурсів. Це означає, що при проектуванні електронних схем потрібно враховувати як можливості сучасних електронних компонентів, так і їх обмеження, такі як вартість, розмір та енергоспоживання.

Постановка проблеми. Розробити правильну архітектуру, щоб вона відповідала вимогам і потребам проекту. Потрібно визначити, які деталі технічної специфікації потрібно включити в архітектуру, які компоненти технічного забезпечення та програмного забезпечення будуть використовуватися, і які жести будуть визнаватися та інтерпретовані.

Проте, необхідно забезпечити якість та надійність електронних пристроїв, що можна досягти за допомогою розробки схем, використання високоякісних компонентів та валідації пристроїв перед відправкою за кордон. Також, важливим чинником є відповідність електронних пристроїв міжнародним стандартам та вимогам.

Крім того, потрібно вирішити проблему використання різних типів жестів та їх розпізнавання в різних умовах середовища, таких як освітлення та шум.

Експерименти та аналіз отриманих результатів. Для розробки приладу було проведено наступні етапи дослідження:

1. Аналіз вимог до пристрою. Були визначені функціональні та нефункціональні вимоги до пристрою. Функціональні вимоги включають здійснення зв'язку зі смартфоном через Bluetooth, відтворення звуку та можливість керування відтворенням за допомогою жестів. Нефункціональні вимоги включають малий розмір, малу вагу та низьку вартість пристрою.

2. Вибір компонентів. Були вибрані компоненти для реалізації функціоналу пристрою, включаючи мікроконтролер, модуль Bluetooth, динамік та датчик жестів.

3. Розробка схеми пристрою. Була розроблена електронна схема пристрою, яка включає в себе всі вибрані компоненти та необхідні елементи зв'язку між ними.

4. Розробка програмного забезпечення. Було розроблено програмне забезпечення для мікроконтролера, яке забезпечує зв'язок зі смартфоном через Bluetooth, відтворення звуку та керування відтворенням за допомогою датчика жестів.

5. Випробування та налагодження. Після розробки пристрою були проведені випробування та налагодження, щоб переконатися в правильності роботи пристрою та відповідності його вимогам. Було встановлено, що пристрій успішно підключається до смартфона через Bluetooth, відтворює звук та коректно реагує на жести.



Висновки. У даній роботі була розроблена архітектура Bluetooth-пристрою з можливістю керування жестами. Було проведено аналіз отриманих результатів з даної теми, описано процес розробки архітектури, постановка проблеми та проведені експерименти.

У результаті проведених експериментів було показано, що розроблена архітектура є ефективною та дозволяє керувати девайсом за допомогою жестів. Окрім того, було отримано деякі рекомендації щодо покращення функціональності та ефективності пристрою. Розроблена архітектура може бути використана для створення пристроїв, що відкриває широкі можливості для реалізації різноманітних інтерфейсів користувача.

Реалізація конкурентоспроможних пристроїв є важливим етапом у розвитку економічної сфери, зокрема на період повоєнного часу. Цей процес дозволяє створювати нові технології та інноваційні продукти, які підвищують конкурентоспроможність країни на міжнародному ринку. Завдяки розробці нових пристроїв можна покращувати якість життя людей, знижувати витрати на виробництво та розвивати інфраструктуру регіону.

Окрім того, експорт допомоги у відновленні економіки регіонів, що потерпають від економічних криз та зниження виробництва. Наприклад, експорт електронних пристроїв може допомогти відновити економіку Херсонщини, яка має потужний потенціал у сфері виробництва електроніки та високих технологій.

Таким чином, розробка архітектури електронних схем для створення конкурентоспроможних пристроїв є важливим фактором у розвитку економіки та може мати позитивний вплив на соціально-економічний розвиток країни і регіонів економіки після війни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Яворський Б. М. Довідник з фізики: для інженерів та студентів вищих навч. закладів / Б. М. Яворський, А. А. Детлаф, А. К. Лебедєв. — Т. : Навчальна книга-Богдан, 2005. — 1034 с. — ISBN 966-692-818-3.
2. Interconnection Technology. National Academy of Sciences. 2005. doi:10.17226/11515. ISBN 978-0-309-10034-2.
3. "The Bluetooth". Information Age. 24 May 2001. Archived from the original on 22 December 2007. Retrieved 1 February 2008.
4. Sood, B. and Pecht, M. 2011. Printed Circuit Board Laminates. Wiley Encyclopedia of Composites. 1–11.
5. Charles Alexander and Matthew Sadiku (2004). "Fundamentals of Electric Circuits". McGraw-Hill



УДК 004.896

Володимир ЛИТВИНЕНКО*д.т.н., професор кафедри інформатики і комп'ютерних наук,***Євгеній ЗАХАРЧЕНКО***здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук,**Херсонський національний технічний університет*

ОПИС ТА НЕОБХІДНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АРХІТЕКТУРИ ПРОЄКТУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СТАРТАПІВ З МОБІЛЬНИМИ ЗАСТОСУНКАМИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Метою використання шаблонів архітектури є можливість структурувати код, яке у свою чергу дасть можливість створювати оновлення та шукати помилки без перегляду усього проєкту, а просто переглянувши якусь невелику частину коду, а також можна додавати функціонал, зменшити поріг входу для якогось проєкту та багато всього іншого. Використання шаблонів архітектури необхідне щоб спростити розробку, зменшити кількість помилок, підвищити переносимість та покращити розуміння проєкту для розробників.

Очікуваним ефектом від застосування шаблону архітектури є пришвидшення роботи програміста, особливо якщо це робота у команді, зменшення кількості помилок під час роботи, а також спрощення розробки. Все це дозволяє зменшити витрати на створення програмного продукту.

Тому дана практика необхідна для оптимального створення застосунку, особливо у повоєнний період, коли потреба в проєктах для бізнесу сильно виростає. Ріст попиту на програми зростає через причину повернення багатьох бізнесів назад і створенні нових, збільшиться конкуренція і доведеться за допомогою багатьох засобів, одним з яких будуть інформаційні технології, підвищувати конкурентоспроможність.

Вступ

Дуже важливим під час розробки проєкту є використання шаблонів архітектури. Шаблони архітектури - це вже перевірені та протестовані способи організації програмного забезпечення, які допомагають покращити його структуру, зробити його більш зрозумілим та легким, підтримки та розширення. Наприклад, шаблон Model-View-Controller (MVC) дозволяє розділити додаток на три частини: модель, представлення та контролер. Це дозволяє забезпечити розділення обов'язків та покращити модульність



програмного забезпечення. Шаблон Model-View-ViewModel (MVVM) також дозволяє розділити застосунок на три частини.

Шаблони архітектури дозволяють підтримувати однаковий стиль та структуру коду, що допомагає в розумінні та підтримці проєкту для всіх членів команди. Вони також дозволяють підвищити ймовірність успіху проєкту, оскільки вони забезпечують перевірений та протестований підхід до розробки програмного забезпечення. Отже, використання шаблонів архітектури є важливою складовою при створенні програмного забезпечення, оскільки вони допомагають забезпечити його структуру, легкість розуміння та підтримки, що забезпечує успішне завершення проєкту. Всі ці позитивні результати дозволяють пришвидшити розробку і подальшу підтримку і оновлення програмного забезпечення, усе це дає можливість створити програмний продукт користування яким буде комфортним для користувача, а це у свою чергу збільшить конкурентоспроможність у порівнянні з іншим бізнесом.

Викладення основного матеріалу

Шаблони архітектури для програмування можуть бути корисними з наступних причин:

- Спрощення розробки програмного забезпечення: шаблони архітектури надають відповідну структуру та організацію коду, що дозволяє розробникам ефективніше виконувати свою роботу.
- Зменшення помилок та забезпечення якості: шаблони архітектури можуть допомогти зменшити кількість помилок, що допускають розробники, та забезпечити більшу якість програмного забезпечення в цілому.
- Підвищення переносимості: використання шаблонів архітектури дозволяє забезпечити більшу переносимість програмного забезпечення, що означає, що програмне забезпечення може бути більш ефективно використане на різних платформах та пристроях.
- Покращення розуміння програмного забезпечення: шаблони архітектури можуть допомогти розробникам краще розуміти програмне забезпечення та спростувати його документацію.

Отже, такий принцип побудови коду проєкту для програмування є корисним інструментом для підвищення ефективності та якості розробки програмного забезпечення.

Розглянемо різницю між MVVM (Model-View-ViewModel) і MVP (Model-View-Presenter) - це дві архітектурні концепції, які використовуються для розробки програмного забезпечення з графічним інтерфейсом користувача. Обидва шаблони дозволяють розділити код на окремі компоненти, що надає можливість більш ефективно розробляти та тестувати програмне забезпечення.



Основні відмінності між MVVM та MVP полягають у ролі презентера (Presenter) і ViewModel. У шаблоні MVP презентер використовується для управління взаємодією між View і Model, тоді як у шаблоні MVVM ViewModel відповідає за управління взаємодією між View та Model.

Основна відмінність полягає в тому, що в MVVM ViewModel не залежить від конкретної View, тоді як в MVP презентер взаємодіє безпосередньо зі View. У MVVM ViewModel використовується для зберігання даних та логіки, що стосується View, тоді як у MVP це відповідні функції виконує презентер. У шаблоні MVP, презентер може викликати методи відображення (View), тоді як у MVVM ViewModel не може викликати методи View. Замість цього, ViewModel використовує прив'язку даних для оновлення View.

Наведені шаблони архітектури дають змогу створити програмний продукт який зможе мати переваги у порівнянні з проектами у яких них немає, чи з тими у яких вони реалізовані не правильно. Вибір між MVVM і MVP залежить від конкретного проекту та його вимог. Не можливо створити шаблон архітектури який вирішить усі поставлені задачі в однині.

Висновки

Шаблони архітектури програмування є незамінним інструментом для розробників, які хочуть створити високоякісні застосунки. Вони дозволяють зосередитися на функціональності застосунку та забезпечити його масштабованість, надійність та ефективність.

Кожен шаблон архітектури програмування має свої переваги та недоліки, і вибір певного шаблону залежить від конкретної ситуації та вимог проекту. Розуміння шаблонів архітектури програмування дозволить розробникам створювати більш ефективні, масштабовані та надійні застосунки. Усе це необхідно для правильного функціонування програмного продукту для бізнесу.

Крім того, важливо пам'ятати, що шаблони архітектури програмування - це не рецепти, які можна просто застосовувати без розуміння. Розробники повинні розуміти, як працюють шаблони та як їх використовувати для вирішення конкретних задач.

Шаблони архітектури програмування - це лише один з багатьох інструментів, які використовуються в розробці програмного забезпечення. Важливо пам'ятати, що вдала розробка додатку потребує комплексного підходу та залежить від багатьох факторів, таких як розуміння вимог проекту, вибір правильних інструментів та технологій, а також якість коду та тестування.



В решті решт, використання шаблонів архітектури програмування може допомогти розвивати бізнес у повоєнному регіональному відновленні за рахунок більшої конкурентоспроможності. Розвиток відбудеться за рахунок створення нових застосунків, які мають більшу швидкість, масштабованість та надійність, а також полегшення процесу розробки та підтримки програмного забезпечення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційна документація для інтеграції у Android застосунок URL: <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/viewmodel>
2. MVP [Електронний ресурс] - режим доступу: URL: <https://martinfowler.com/eaDev/uiArchs.html>
3. Interactive Application Architecture Patterns [Електронний ресурс] - режим доступу: URL: <https://martinfowler.com/eaDev/uiArchs.html>

УДК 338.43:631.14:004.9(477.7)

Наталя КИРИЧЕНКО

к.е.н., доцент, завідувачка кафедри менеджменту та ІТ

Ганна ЖОСАН

к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту та ІТ,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОЇ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ

У зв'язку зі стрімким розвитком інформаційних технологій та діджиталізацією суспільства, цифрові бізнес-моделі стали актуальним інструментом розвитку бізнесу. Сільське господарство, як одна з головних галузей економіки, також не може залишатися осторонь цього процесу. Умови післявоєнної ревіталізації, що складаються з багатьох економічних, соціальних, політичних і технічних викликів, надають нові можливості для розвитку цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі.

Аналіз наукової літератури показав, що цифрові технології в аграрному секторі можуть бути використані для автоматизації виробничих процесів, збору та обробки даних, аналізу ринку та прогнозування попиту. При цьому, цифрові бізнес-моделі можуть бути різними, від онлайн-торгівлі до агроінтернету речей. В умовах післявоєнної ревіталізації, залучення інвестицій у розвиток цифрових



бізнес-моделей в аграрному секторі може збільшити конкурентоспроможність підприємств та сприяти розвитку економіки регіону та країни в цілому.

Експертні оцінки показали, що використання цифрових технологій в аграрному секторі може забезпечити збільшення врожайності та зменшення витрат на виробництво, що призводить до зростання прибутків підприємств. Крім того, використання цифрових бізнес-моделей може забезпечити підприємствам доступ до нових ринків та збільшення аудиторії споживачів.

Порівняльний аналіз показав, що країни, які активно використовують цифрові технології в аграрному секторі, мають вищі показники виробництва та експорту сільськогосподарської продукції. Такі країни, як США, Японія та Ізраїль, мають великий досвід в розвитку цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі та активно використовують Інтернет речей, сільськогосподарські дрони, датчики, супутникові технології та інші цифрові технології.

Статистичний аналіз показав, що використання цифрових технологій в аграрному секторі може забезпечити збільшення виробництва сільськогосподарської продукції та зниження витрат на її виробництво. Зокрема, за даними Всесвітньої організації землеробства та харчування, використання цифрових технологій може збільшити врожайність на 20-30% та зменшити витрати на виробництво на 10-15%.

З метою розвитку цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі, необхідно проводити системну роботу щодо створення сприятливих умов для їх реалізації. Для цього необхідно забезпечити доступність цифрових технологій та інфраструктури, створити правову базу для розвитку цифрових бізнес-моделей, розробити та впровадити програми підтримки аграрних підприємств, які бажають впроваджувати цифрові технології.

Крім того, важливим є підвищення кваліфікації фахівців у галузі аграрного виробництва та цифрових технологій, а також розвиток наукових досліджень у даній сфері. Це дозволить створити передумови для вдосконалення цифрових бізнес-моделей та їх адаптації до специфіки аграрного сектору.

Основні переваги використання цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі полягають у можливості збільшення виробничої ефективності та зниження витрат на виробництво, що сприяє збільшенню прибутку та виробничих обсягів. Крім того, цифрові технології дозволяють зменшити вплив людського фактора на виробництво та збільшити точність та швидкість обробки даних.

Для досягнення цих переваг, аграрні підприємства можуть використовувати різні цифрові рішення, такі як системи моніторингу



та управління виробничими процесами, електронні системи управління фінансами, цифрові маркетплейси та інші. Застосування цифрових технологій дозволяє аграрним підприємствам збільшити ефективність використання ресурсів, підвищити якість продукції та знизити витрати на її виробництво.

Проте, використання цифрових технологій в аграрному секторі може бути обмеженим через низький рівень інфраструктури та доступності технологій в деяких регіонах. Крім того, багато аграрних підприємств мають обмежені бюджети та не можуть відразу інвестувати в цифрові рішення. Тому, держава може допомогти підприємствам в цьому питанні, зокрема, шляхом створення спеціальних програм фінансування, підтримки технологічних стартапів у галузі аграрного сектору, стимулювання використання цифрових технологій в регіонах з низьким рівнем доступності.

Крім того, доцільно проводити наукові дослідження та аналіз розвитку цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі з метою пошуку найбільш ефективних та прибуткових рішень. Такі дослідження можуть включати аналіз впливу цифрових технологій на виробництво та збут аграрної продукції, оцінку ефективності використання різних цифрових рішень, а також вивчення потреб та побажань аграрних підприємств щодо використання цифрових технологій.

Отже, розвиток цифрових бізнес-моделей в аграрному секторі може стати важливим кроком у напрямку підвищення ефективності та конкурентоспроможності аграрних підприємств в умовах післявоєнної ревіталізації. Проте, для досягнення цієї мети необхідно створення сприятливих умов для розвитку цифрових технологій та їх використання в аграрному секторі, які можуть бути забезпечені шляхом державної підтримки та наукових досліджень у цій сфері.

ЛІТЕРАТУРА

1. Shevchuk, V., & Kalinichenko, A. (2021). Digital transformation of agribusiness in Ukraine. *Agrarian Science and Food Technology*, 5(1), 23-30.
2. Kravchenko, O., & Yakovenko, N. (2021). Digitalization of agribusiness as a factor of increasing its competitiveness. *Economics and Regional Development*, 2(18), 64-72.
3. Berezovska, Y., & Hrytsenko, S. (2020). Digital technologies in agribusiness: experience and prospects. *Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 293(1), 38-48.



4. Kvasnitska, M., & Nykytenko, O. (2021). The development of digital agribusiness in Ukraine: trends and prospects. *Visnyk of the Lviv University. Series Economics*, 56(1), 67-76.
5. Dovgal, T. (2021). Digitalization of agribusiness in the context of post-pandemic development. *Scientific Journal of Polissia*, 2(16), 31-38.
6. Bedianashvili, G., Zhosan, H., & Lavrenko, S. (2022). Modern digitalization trends of Georgia and Ukraine. *Scientific Papers. Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*, 22(3), Retrieved from <https://managementjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current>
7. Zhosan, H. V., & Kyrychenko, N. V. (2022). Upravlinnya tsyfrovizatsiyeyu biznes-protsesiv diyalnosti pidpryemstva [Managing digitalization of business processes of enterprise]. *Economic Synergy*, (4), 82–91. <https://doi.org/10.53920/ES-2022-4-6>

УДК 316.772.5:341.34](477.72.)

Тетяна КАЛАШНИК

м. Херсон

КОМУНІКАЦІЯ З НАСЕЛЕННЯМ ЯК ОДИН З НАПРЯМКІВ ВІДНОВЛЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ПОВОЄННОГО ХЕРСОНУ

Анотація.

Максимальний ефект для швидкого відновленні пошкодженої інфраструктури в повоєнному Херсоні дає саме комунікація органів державного управління з населенням.

Програмне забезпечення є ключовою ланкою даної роботи.

Ключові слова.

Комунікація, відновлення, інфраструктури, повоєнного Херсону, програмне забезпечення

Херсонці щоденно потребують різної допомоги. У людей виникає дуже багато питань стосовно різних ситуацій. Найперше, що рекомендують: звернутися до районної ради. І люди ходять туди-сюди, інколи проклинаючи керівництво за відсутність інформації, за бюрократизм...

При Херсонській міській раді має бути не просто "гаряча лінія", куди зараз і додзвонитися не дуже легко і питання там не вирішуються. В Херсоні має бути відділ комунікацій з населенням. І роль інформаційних технологій тут - першочергова.



Наприклад.

Людина звернулася стосовно питань лікування. Цих питань може бути безліч. Співробітник відділу комунікацій вносить суть звернення людини та її контактні дані для зворотнього зв'язку. І ця інформація миттєво висвічується в управлінні охорони здоров'я.

Співробітник управління передає інформацію до відповідного закладу охорони здоров'я для вирішення.

А вже зворотня інформація вноситься в базу даних відділу комунікацій.

Тобто не людина оббиває безліч порогів, щоб з'ясувати. А один раз звертається у відділ комунікацій з населенням і через 1-2 дні отримує відповідь стосовно ситуації та шляхів її вирішення. Аналогічно вноситься інформація по питаннях пошкодженого житла та інших питаннях, які вже є в мешканців Херсона, а надалі їх буде ще більше. Бо люди будуть повертатися в домівки. А інфраструктура Херсона буде відновлюватися довго.

Така програма "Комунікація з населенням Херсона" дозволить максимально ефективно як допомагати людям, так і відновлювати пошкоджену інфраструктуру.

УДК 574:004.2

Наталія КОРНІЛОВСЬКА

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук,

Маргарита ФРОЛОВА

*старший викладач кафедри загальноосвітніх,
гуманітарних та природничих дисциплін*

Станіслав ДІДЕНКО

здобувач вищої освіти,

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПРИНЦИПІВ СТВОРЕННЯ ІГРОВОГО КОНТЕНТУ В UNITY

Вступ. Розробка комп'ютерних ігор може мати кілька важливих переваг у повоєнний час в Україні:

Розробка комп'ютерних ігор може стати новим напрямом в освіті, який сприятиме розвитку креативності та інноваційності серед молоді. Він може також збільшити інтерес до навчання інформатики та математики.



Розробка комп'ютерних ігор може допомогти Україні підвищити свою міжнародну конкурентоспроможність у сфері інформаційних технологій та інновацій в повоєнний час.

Також слід зазначити, що оборонний сектор завжди був у авангарді новітніх технологій для забезпечення бойової підготовки. А поява доповненої реальності, віртуальної реальності, змішаної реальності та гейміфікації відкрила нові можливості у навчанні обслуговуючого персоналу.

Доповнена реальність все частіше використовується для вирішення таких проблем, як брак інформації та ресурсів, а також проблема зниження безпеки. Тактична доповнена реальність (TAR) накладає важливу інформацію в межах видимості пілота або солдата, так що це позбавляє необхідності постійно дивитися на доступні панелі або пристрої, тим самим підвищуючи поінформованість про ситуацію. Допомагаючи солдатам визначити їх точне місце розташування, а також позиції ворожих сил – ось деякі з найважливіших переваг TAR. З іншого боку, віртуальна реальність використовується для іммерсивного відтворення поля бою та для проведення наземної медичної підготовки. Гейміфікація також надає можливості для створення реалістичних сценаріїв, які допомагають солдатам адаптуватися до бойової обстановки та ситуацій.

Огляд літературних джерел. Unity - це кроссплатформне середовище для розробки комп'ютерних ігор, що дозволяє розробникам створювати ігри для різних платформ, включаючи ПК, мобільні пристрої та ігрові консолі. Для створення ігрового контенту в Unity потрібні знання програмування, дизайну і анімації, а також розуміння принципів розробки ігор.

Постановка проблеми. Unity є потужним інструментом для розробки ігрового контенту з багатими функціями та можливостями.

Ось приклад простого скрипту на мові програмування C#, який відповідає за поведінку об'єкта в середовищі Unity [1]:

```
using UnityEngine;
public class ObjectBehavior : MonoBehaviour
{
    public float speed = 5.0f;
    private Vector3 targetPosition;
    void Start()
    {
        targetPosition = new Vector3(0.0f, 0.0f, 0.0f);
    }
    void Update()
    {
        // рух об'єкта до позиції targetPosition зі швидкістю speed
    }
}
```



```
transform.position = Vector3.MoveTowards(transform.position,
targetPosition, speed * Time.deltaTime);
}
void OnMouseDown()
{
    // зміна позиції targetPosition при кліку мишею
    targetPosition = new Vector3(Random.Range(-5.0f, 5.0f),
Random.Range(-5.0f, 5.0f), 0.0f);
}
}
```

Цей скрипт дозволяє об'єкту рухатись до випадкової позиції при кліку на нього мишею. Швидкість руху може бути налаштована за допомогою змінної speed. Метод Start встановлює початкову позицію targetPosition в центр сцени (0,0,0). Метод Update викликається кожен кадр і переміщує об'єкт до позиції targetPosition зі швидкістю speed. Метод OnMouseDown викликається при кліку на об'єкт мишею і змінює позицію targetPosition на випадкову координату в межах (-5, 5). Цей скрипт є лише прикладом того, як можна створити поведінку об'єкта в Unity [2].

Використання потоків в Unity можна реалізувати за допомогою технології корутин (Coroutines). Coroutines - це спосіб виконання асинхронного коду в Unity, що дозволяє писати більш читабельний та контрольований код. Ось приклад коду на C#, який демонструє використання Coroutines для анімації персонажа [3]:

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
public class Example : MonoBehaviour
{
    public float moveSpeed = 10.0f;
    private Animator animator;
    void Start()
    {
        animator = GetComponent<Animator>();
    }
    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
        {
            StartCoroutine(JumpAnimation());
        }
        float horizontal = Input.GetAxis("Horizontal");
        float vertical = Input.GetAxis("Vertical");
```



```
Vector3 direction = new Vector3(horizontal, 0,
vertical).normalized;
transform.position += direction * moveSpeed *
Time.deltaTime;
if (direction != Vector3.zero)
{
    StartCoroutine(WalkAnimation());
}
else
{
    StartCoroutine(IdleAnimation());
}
IEnumerator JumpAnimation()
{
    animator.SetTrigger("Jump");
    yield return new
WaitForSeconds(animator.GetCurrentAnimatorStateInfo(0).length);
    animator.ResetTrigger("Jump");
}
IEnumerator WalkAnimation()
{
    animator.SetBool("IsWalking", true);
    yield return null;
}
IEnumerator IdleAnimation()
{
    animator.SetBool("IsWalking", false);
    yield return null;
}
}
```

У цьому прикладі, функція Update() викликає різні корутини, залежно від дій користувача. Наприклад, коли користувач натискає клавішу "пробіл", викликається корутина JumpAnimation(), яка запускає анімацію стрибка персонажа. У цій корутині, за допомогою методу SetTrigger(), встановлюється тригер анімації "Jump", а потім за допомогою методу WaitForSeconds(), дочікується завершення анімації. Після цього, за допомогою методу ResetTrigger(), тригер анімації "Jump" скидається.

Для анімацій ходьби та стоїння використовуються корутини WalkAnimation() та IdleAnimation(), відповідно. У цих корутинах встановлюються булеві значення параметра "IsWalking" аніматора, які вказують на те, чи ходить персонаж або стоїть на місці [3].



Цей приклад показує, як можна використовувати Coroutines для контролю анімації персонажа в Unity. Використання Coroutines забезпечує більшу гнучкість у контролі анімацій та дозволяє більш читабельний та простий код. У функції Start() ми отримуємо доступ до компоненту Animator персонажа, а у функції Update() ми отримуємо вхідні дані користувача та обробляємо їх, щоб змінити стан персонажа.

Коли користувач натискає клавішу "пробіл", викликається корутина JumpAnimation(), яка запускає анімацію стрибка персонажа. У цій корутині ми встановлюємо тригер анімації "Jump" за допомогою методу SetTrigger(). Після цього ми дочекуємося завершення анімації за допомогою методу WaitForSeconds(), який чекає час, що дорівнює довжині поточного стану анімації, який ми отримуємо за допомогою методу GetCurrentAnimatorStateInfo(). Після завершення анімації ми скидаємо тригер анімації "Jump" за допомогою методу ResetTrigger [3].

У цьому прикладі ми демонструємо три різні корутини, які дозволяють контролювати анімацію персонажа, в залежності від дій користувача.

Висновки. У розробці ігор використовується об'єктно-орієнтований підхід до програмування. Це означає, що код розбивається на об'єкти, які містять поля (змінні) та методи (функції), які виконують різноманітні дії. Об'єкти взаємодіють між собою та змінюють свій стан залежно від подій та дій, які відбуваються в грі [3].

Такий підхід дозволяє розбити код на більш менш незалежні блоки, що полегшує розробку та розуміння коду. Об'єктно-орієнтований підхід також забезпечує зручний механізм наслідування та поліморфізму, що дозволяє реорганізовувати та розширювати код з мінімальними змінами в коді.

ЛІТЕРАТУРА

1. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# by Joe Hocking (2018).
2. Learning C# by Developing Games with Unity: Code Your Own Games with Unity and C# by Harrison Ferrone (2020)
3. Unity Documentation - офіційна документація Unity з великою кількістю прикладів коду та підказок.



УДК 338.439:347.1(061.1ЄС+477)

Вікторія КІЙКО*к.т.н., доцент, доцент кафедри експертизи харчових продуктів***Марина ДУВАЛКА***здобувачка 4-го курсу,**Національний університет харчових технологій, м. Київ*

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ RASFF В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ ТА В УКРАЇНІ

Техногенне навантаження на навколишнє середовище, несанкціоновані шкідливі викиди у повітря, водні та земельні ресурси спричинили збільшення випадків виникнення епідемій та хвороб в тваринному та рослинному світі. Це у свою чергу розширило спектр джерел небезпек у продовольчій сировині та готовій харчовій продукції й довкіллі.

Значна частка поширення різнопланових небезпек пов'язана з інтернаціоналізацією та нарощуванням торгово-економічних відносин, глобалізацією агропродовольчого виробництва, ускладненням та збільшенням маршрутів доставки сировини і готових харчових продуктів, зростанням підприємницьких ризиків (шахрайство, підробка продуктів і документів, наявність не передбачених складом продукції компонентів тощо).

Усе це супроводжувалося виникненням багатьох скандальних випадків, пов'язаних з питаннями безпеки продовольства, виявленням низькосортних замінників та сторонніх матеріалів в харчових продуктах. Зокрема, до найвідоміших скандалів відносяться:

- "сольовий скандал" у Польщі, пов'язаний із використанням технічної солі для виготовлення харчових продуктів;
- наявність меламіну у продуктах дитячого харчування, що виготовлялися в Китаї;
- незадекларована конина в м'ясних продуктах і свинина в халяльних продуктах, що були вироблені в європейських країнах;
- нафтопродукти в соняшниковій олії і діоксини в кукурудзі, що вироблялися в Україні;
- бензопірен в рибних консервах, що вироблялися в Латвії, та ін. [1]

Наведені причини та випадки, пов'язані з виникненням небезпек в харчовій сфері, сприяли створенню у 2002 р. інституційної установи – Органу з безпеки (EFSA) відповідно до вимог Регламенту (ЄС) № 178/2002 Європейського Парламенту і Ради (від 28.01.2002 р.), яким



були систематизовані обов'язкові вимоги законодавства ЄС до харчових продуктів і кормів. Даний орган покликаний бути неупередженим джерелом наукових порад для менеджерів з управління ризиками та інформувати про ризики, пов'язані з харчовим ланцюгом [2].

У відповідності до вимог статті 35 Регламенту було сформовано систему швидкого реагування, а Орган з безпеки є одержувачем будь-яких повідомлень, відправлених через дану систему. Отримані повідомлення аналізуються й далі інформація надається державам членам Європейської економічної зони (ЄЕЗ) для аналізу ризику.

Система швидкого реагування для повідомлення про прямий чи непрямий ризик для здоров'я людини, що спричинений харчовими продуктами або кормами для тварин, створюється Регламентом 178/2002 у вигляді мережі (ст.50). Розкриємо особливості функціонування Системи швидкого попередження ЄС (RASFF).

Європейська система швидкого оповіщення про харчові продукти і корми (Rapid Alert System for Food and Feed, RASFF) – система швидкого обміну інформацією щодо наявності ризику для здоров'я людини, пов'язаного з харчовими продуктами і кормами.

До цієї мережі входять 27 держав-членів Співтовариства, Ісландія, Ліхтенштейн і Норвегія, Європейська Комісія, Орган з безпеки (EFSA) [3].

Для надсилання оповішень Європейською Комісією створена загальна онлайн-платформа iRASFF, доступ до якої обмежено компетентними органами членів мережі RASFF.

Імплементативним Регламентом Комісії (ЄС) 2019/1715 від 30 вересня 2019 року про встановлення правил функціонування системи управління інформацією для офіційного контролю та її системних компонентів ("Регламент IMSOC") визначаються види сповіщень та їх визначення, обов'язки членів мережі RASFF та інше.

У таблиці 1 наведено класифікацію сповіщень RASFF та надана їх характеристика [4].



Таблиця 1

Класифікація сповіщень RASFF

Оповіщення про загрозу надсилаються, коли на ринку є харчові продукти чи корми, які становлять серйозний ризик для здоров'я, і коли потрібно вжити швидкі дії. Член RASFF, який виявив проблему та вжив відповідних заходів (наприклад, вилучив продукт з ринку), ініціює сповіщення. Мета сповіщення — надати всім членам RASFF інформацію, щоб вони також могли вжити необхідних заходів за умови, якщо продукт, про який йде мова, є на їхньому ринку.



Інформаційні оповіщення використовуються, коли виявлено ризик щодо харчових продуктів або кормів, розміщених на ринку, але іншим членам RASFF не потрібно вживати швидких заходів. Це пов'язано з тим, що продукт не надійшов на їхній ринок або більше не присутній на їхньому ринку, або тому, що природа ризику не вимагає швидких дій.



Оповіщення про відмову на кордоні стосуються вантажів харчових продуктів і кормів, які були протестовані та відхилені на зовнішніх кордонах ЄС та ЄЕЗ, коли було виявлено ризик для здоров'я. Повідомлення надсилаються на всі прикордонні пункти ЄЕЗ, щоб посилити контроль і унеможливити повторне потрапляння забракованого продукту до ЄС через інший прикордонний пункт.



Оповіщення про новини. Будь-яка інформація, пов'язана з безпекою харчових продуктів і кормів, яка не була встановлена як попередження чи інформаційне повідомлення, але яка вважається цікавою для контролюючих органів та передається членам RASFF.



Проте існують й інші види оповіщень, які зазначені в Імплементаційному Регламенті Комісії (ЄС) 2019/1715 в статті 2, частинах 14-21 та 23, що передаються через iRASFF [5].

Процедура формування повідомлення RASFF та реагування на нього полягає в наступному (рис. 1):



Рис. 1. Процедура формування повідомлення RASFF в ЄС

Для передачі сповіщення іншим країнам рекомендуються такі інструменти в порядку переваги та ефективності (також з урахуванням можливої тимчасової недоступності iRASFF):

- iRASFF, додавання інструкцій через розмови, посилання на які є в повідомленні;
- інтранет або спеціальна програма для розповсюдження інструкцій разом з iRASFF для завантаження сповіщень;
- інструкції з інтранету або електронної пошти в поєднанні із завантаженням інформації з вікна RASFF, якщо iRASFF недоступний;
- електронною поштою, лише якщо iRASFF або вікно RASFF недоступні;
- телефон у разі неможливості надіслати інформацію в письмовій формі.

iRASFF є недоступним для країн, що не є членом мережі RASFF (як, наприклад, Україна). Тому сповіщення для таких країн надсилаються або через вікно RASFF (якщо контактний орган певної країни авторизований в цій системі та назначені відповідальні особи, які відслідковують в ній наявність сповіщень), або через електронну



пошту (якщо контактний орган не авторизований в системі вікно RASFF).

Так як Україна є кандидатом на вступ до Європейського Союзу, її національна система контролю за якістю та безпечністю харчових продуктів також базується на принципі "від лану до столу" та є еквівалентною системою Європейського Союзу. Держпродспоживслужба (як компетентний орган) отримує повідомлення, що передаються через систему швидкого сповіщення RASFF, та здійснює всі необхідні заходи, які спрямовані на виявлення непридатних харчових продуктів. В залежності від того, чи був продукт завезений на митну територію України та введений в обіг, чи був продукт українського виробництва та імпортований в ЄС, вживаються різні заходи. Більш детальний опис дій розміщено на офіційному сайті Держпродспоживслужби [6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтеграція агрохарчового сектора України в єдиний нормативний простір Європейського Союзу : монографія / Дмитро Федосович Крисанов ; НАН України, ДУ "Ін-т екон. та прогноз. НАН України". – Електрон. дані. – К., 2016. – 368 с. – Режим доступу : <http://ief.org.ua/docs/mg/275.pdf> ISBN 978-966-02-8069-4
2. European Food Safety Authority: About us. – Режим доступу: <https://www.efsa.europa.eu/en/about/about-efsa#>
3. Допомога експортеру. Законодавство Європейського Союзу у сфері безпеки харчової продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pelta.org/index.php/prakticheskie-rekomendatsii-iso-9001/zakonodatelstvo-evropejskogosoyuza-v-oblasti-bezopasnosti-pishchevoj-produktsii>
4. ACN notifications : RASFF notification. – Режим доступу: https://food.ec.europa.eu/safety/acn/acn-notifications_en#RASFF
5. Імплементаційний Регламент Комісії (ЄС) 2019/1715 від 30 вересня 2019 року про встановлення правил функціонування системи управління інформацією для офіційного контролю та її системних компонентів ("Регламент IMSOC"). – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_013-19#Text
6. RASFF – європейська система швидкого оповіщення про харчові продукти і корми. – Режим доступу: <https://dpss.gov.ua/news/rasff-ievropeiska-systema-shvydkoho-opovishchennia-pro-kharchovi-produkty-i-kormy>



УДК 004:056

Олександрович ПРИСТЕМСЬКИЙ*д.е.н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування***Олександр СЕБРО***здобувач вищої освіти,**Херсонський державний аграрно-економічний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

В останні роки відбувається перехід до глобального використання цифрових електронних засобів з метою обміну інформацією та здійснення трансакційних операцій з метою придбання товару, який повинен задовольняти потреби споживача. У зв'язку з цим відбувається поділ праці міжнародного ринку між тими суб'єктами, які раніше не брали участі в процесі. Сучасний розвиток світової торгівлі неможливий без електронної комерції. В умовах сучасного науково-технічного прогресу і підвищення вимог до швидкості обміну інформацією між суб'єктами торговельної діяльності ефективна організація електронного бізнесу Україна здатна підвищити свою конкурентоспроможність. У сучасних умовах електронний бізнес в Україні перебуває на стадії становлення і постійно розвивається. Розвиток електронної комерції в повсякденному житті суспільства є цікавою дослідницькою проблемою і може слугувати досвідом для інтеграція електронного бізнесу в країнах з ринковою економікою, що розвивається [1].

Новий кіберпростір розширюється дуже швидко і не тільки зберігає та обробляє електронні інформаційні ресурси, але й забезпечує живий обмін ними. Тому головне завдання зараз – не відставати від глобальних процесів з огляду на розвиток інформації та телекомунікацій технології. Світ стоїть на порозі ери електронного бізнесу в Інтернеті, який узагальнює різноманітні можливості взаємодії між постачальниками та споживачами; крім того, це робить їх незалежними, неприв'язаними на фіксовані пристрої, що дозволяє їм робити покупки, здійснювати платежі, брати участь у аукціоні навіть лише з мобільним телефоном чи кишеньковим пристроєм [2].

Веб-сервісами можна користуватися завжди, незалежно від часу чи місця. Тобто можна говорити про появу та розвиток нового ринку, а саме електронний ринок, на основі якого все більше операцій і послуги здійснюються. Світовий ринок електронної комерції є одним з найбільш динамічних і стабільно зростаючих ринків. Можна сказати, що електронний бізнес є більш перспективним для надання послуг



іншому бізнес, ніж електронний бізнес для надання послуг та/або товарів покупцеві. Незважаючи на очевидні переваги електронної комерції (відкритість, демократичність, глобальність тощо), електронний бізнес має агресивний діапазон точок для ведення бізнесу в ньому, успіх що залежить від ступеня продуманості бізнес-стратегії. Фундаментальні основи електронного бізнесу такі ж, як основи класичного бізнесу: його мета - генерувати грошовий потік, отримувати прибуток та створювати конкурентні переваги. Основна відмінність електронної комерції від традиційних методів бізнесу полягає в тому, що він протікає швидше, а отже, і його конкурентні переваги більші [3].

Причин такої ситуації декілька: недостатній доступ до Інтернету, неактивне використання пластикових карток, нерозвиненість систем електронних платежів, відсутність підготовленість клієнтів до роботи в Інтернеті та низька купівельна спроможність населення. Погана організація доставки вантажів і відсутність впевненості в системі передоплати також є стримуючими факторами. Очевидним наслідком цього є що більшість компаній електронної комерції B2C (бізнес-споживач) є вітринами, а не джерело доходу. Таким чином, на сучасному етапі розвитку електронної комерції в Україні функціонування інтернет-магазинів не виходить за рамки експерименту використання можливості мережі [4].

Існують ринки товарів і послуг, для яких електронна комерція набагато прибутковіша ніж традиційна комерція, і загальні проблеми не такі значущі. Це цифрові товари та інформація для яких оперативна доставка важлива, наприклад, предметів розкоші (автомобілі, антикваріат та ювелірні вироби), туристичні послуги та рідкісні товари, на пошук яких потрібні значні витрати та закупівля (запчастини, спеціальна література). Найбільшою проблемою є навіть не низька позиція України, а дуже повільні темпи зростання оскільки вони безпосередньо представляють можливості та темпи розвитку електронного бізнесу в Україні. Розвиток електронної комерції в Україні останнім часом активізувалася завдяки покращенню якості поштових послуг та Інтернет-сервіси. Це може передбачити здорові позитивні тенденції для її подальшого розвитку, але ситуація поки у складній ситуації, тому що основні стимули для зростання – це кількість користувачів Інтернету та кількість активних користувачів Інтернету [5].

З урахуванням аналізу основних тенденцій розвитку галузі електронної комерції в Україні можна сформулювати такі довгострокові перспективи для суб'єктів електронної комерції: 1) постійне збільшення користувачів Інтернету значно розширює можливості для залучення споживачів товарів і послуг; 2) свідомість споживачів з



кожним днем все більше змінюється в бік схильність до впровадження інформаційних технологій у всі сфери життя, в тому числі здійснення операцій через Інтернет; 3) тема електронної комерції завжди має потенціал для розширення, охоплюючи нові, відрізняється від звичайних, сегментів ринку, а також залучення інших сегментів населення; 4) керівництво підприємства-постачальника послуг також не обмежене часом або простір.

Короткостроковими перспективами розвитку електронної комерції в Україні, є, безперечно, вдосконалення нормативно-правової бази, і передача досвіду зовнішньоторговельних майданчиків та їх адаптація до умови електронної комерції в регіонах.

Таким чином, встановлено, що електронна комерція в світовий ринок ототожнюється з поняттям електронної комерції. Відповідно до Закону України "Про електронну комерцію" визначено електронну комерцію як господарська діяльність у сфері електронної купівлі-продажу, продажу товарів дистанційно до покупця шляхом здійснення електронних операцій за допомогою інформаційно-телекомунікаційних систем. Статистичний аналіз розвитку електронної комерції Визначено, що українці все частіше починають використовувати інформаційний простір для проведення різноманітних операцій. Сформувалася популярна бізнес-модель електронної комерції, що використовується в країні для подальшого розвиток ринку електронної комерції та залучення нових користувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://msb.aval.ua/ru/news/?id=25062>
2. <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/>
3. Vitalina Babenko, Iryna Perevozova, Oleksandr Prystemskyi, Olha Anisimova, Alexandr Fedorchuk, and Iryna Balabanova. E-Commerce in Ukraine: Place, Range of Problems, and Prospects of Development. Digital Transformation Technology Proceedings of ITAF 2020. Lecture Notes in Networks and Systems Volume 224. Singapore, 2022. P. 423-436.
4. <https://evo.business/>
5. <https://tns-ua.com/news/>



УДК 510.6

Галина ВЕСЕЛОВСЬКА*кандидат технічних наук, доцент,**доцент кафедри інформаційних технологій,**Херсонський національний технічний університет*

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ЯК КАТАЛІЗАТОРУ ЗРОСТАННЯ ЯКОСТІ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ В ПОВОЄННИХ УМОВАХ

Повоєнне відновлення Херсонщини потребує розробки та втілення в життя широкомасштабного комплексу заходів з соціально-економічного перетворення цього регіону.

Одну з найвизначніших ролей у зазначених заходах має відігравати людський фактор, зокрема, така його ключова складова частина, як людський капітал.

У формуванні високоякісного регіонального людського капіталу та подальшої інтенсифікації процесів зростання його рівня, значну роль відіграють ефективні технології підготовки фахівців.

У першу чергу, серед таких технологій слід відзначити комп'ютерно-орієнтоване навчання.

Сучасні інформаційні системи та технології комп'ютерно-орієнтованого навчання є саме тим чинником, що дозволяє знайти багато нових резервів для його вдосконалювання.

По-перше, в перебігу інтенсивного розвитку науково-технічного прогресу, стається стрімке оновлення існуючих і поява кардинально нових засобів і методів апаратної, програмної, математичної, організаційної та інших видів підтримки інформаційних систем і технологій комп'ютерно-орієнтованого навчання.

По-друге, донині залишається ще багато недостатньо вивчених питань, пов'язаних зі специфікою протікання комп'ютерно-орієнтованих інформаційних процесів навчання та викладання, здійснення відповідної інформаційної діяльності.

Зокрема, до вищезазначених питань належить вдосконалювання методологічного апарату інформаційних систем і технологій (ІСТ) комп'ютерно-орієнтованого навчання (КОН) із урахуванням впливу на навчальний процес наслідків критичних природно-кліматичних явищ, санітарно-епідеміологічних ситуацій і військових дій.

Результати дослідження наукових публікацій і прогресивного практичного досвіду за означеною проблематикою вказують на високу



актуальність задач посилення адаптивності ІСТ КОН до індивідуальних особливостей користувачів і конкретних обставин навчання [1].

Метою даного дослідження став моніторинг можливих шляхів підвищення ефективності підтримки практичного здійснення ІСТ КОН у складних повоєнних умовах.

У цілому, в умовах впливу чинника наслідків воєнного стану, доцільно розглядати ІСТ КОН як системи підвищеної складності.

Для таких систем є властивим підвищений рівень динамічності та недостатньої визначеності початкової інформації.

Також зазначені системи характеризують суттєво змінені умови та можливості здійснення користувачами інформаційної комунікації.

Виходячи з вище сказаного, ІСТ КОН важливо забезпечувати посиленою підтримкою, спрямованою на досягнення таких результатів:

- утримання та підвищення індивідуальної мотивації користувачів до здійснення навчальної діяльності;
- створення персоніфікованих повнофункціональних, комфортних і стабільних умов здійснення навчальної діяльності.

Дуже потужними чинниками дестабілізації роботи ІСТ КОН та їхніх користувачів є ті технічні та технологічні негаразди, що виникають у разі недостатньо надійного та відмово-стійкого функціонування комп'ютерних мереж.

В особливості, такі негаразди, як критичні функціональні та часові обмеження в наданні необхідних послуг Internet.

Зазначене може призводити як до невеликих обмежень, так і до значних проблем у здійсненні повнофункціональної дистанційної взаємодії користувачів із ІСТ КОН.

Зокрема, на практиці, багато різноманітних проблем виникає під час спроб належного виконання таких видів діяльності:

- отримання користувачами повноцінного доступу до мультимедійного контенту дистанційних ІСТ КОН (відповідних складових компонентів електронних навчально-методичних комплексів дисциплін; відео-записів та аудіо-записів занять, проведених в асинхронному режимі та попередньо викладених до курсів систем дистанційного навчання тощо);
- здійснення викладання та навчання в форматі відео-конференцій у синхронному режимі;
- збереження повних та якісних відео-записів та аудіо-записів занять, проведених у синхронному режимі.

У підсумку, виникає питання про можливість вирішення поставленої проблеми шляхом доповнення дистанційних ІСТ КОН спектром можливостей технологій змішаного навчання, з більш або



менш суттєвим залученням технологій традиційного офф-лайн навчання.

У тому разі, якщо, для окремих дистанційних користувачів ІСТ КОН, які прагнуть повноцінно навчатися, жодні елементи здійснення навчання (дистанційного навчання, електронного навчання, мобільного навчання, офф-лайн навчання тощо), за фактом, тимчасово виявляться недоступними, то доведеться мати справу з ситуацією необхідності організації для цих користувачів належного освітнього середовища.

Виходячи з вище проведеного аналізу, важливо забезпечити всіх учасників освітнього процесу уніфікованими рекомендаціями, вимогами й умовами щодо організації:

- робочих місць користувачів ІСТ КОН;
- засобів і методів апаратної та програмної підтримки ІСТ КОН;
- режимів і технологій отримання доступу до Internet і продуктивного його використання.

Одним із шляхів плідного вирішення поставлених вище завдань у повоєнних умовах може стати залучення представників бізнесу, на благодійних засадах, до створення на базі підприємств та організацій певної кількості спеціалізованих, належно обладнаних робочих місць, із застосуванням прогресивних ІСТ КОН, для дистанційного навчання студентів і проходження ними виробничих практик.

Такий підхід дозволив би:

- суттєво покращити кількісні й якісні характеристики процесів формування інтелектуального капіталу;
- набагато підвищити обсяг і результативність внеску інтелектуального капіталу до повоєнного відновлення Херсонщини, розвитку бізнесу.

Ще одним надзвичайно позитивним чинником здійснення запропонованого підходу є створення, в такий спосіб, для бізнес-керівників можливості попередньо, протягом достатньо тривалого терміну часу, ретельно здійснювати таку діяльність:

- вивчати рівень теоретичної та практичної фахової підготовки, професійні й організаторські здібності, особистісні риси потенційних працівників, а також їхню здатність до виявлення самостійного та творчого підходу до розв'язування поставлених задач;
- вияснити рівень мотивації потенційних працівників і випробувати їхню придатність до роботи на конкретному підприємстві та на певних посадах, досягнення ними належного рівня вирішення визначених завдань.

Висновки: виконано аналіз витоків появи та концепцій вирішення проблемних питань, пов'язаних із наслідками воєнних дій, з метою створення передумов для посилення впливу інформаційних



систем і технологій комп'ютерно-орієнтованого навчання на темпи зростання якості регіонального людського капіталу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ястребова А.І., Веселовська Г.В. та ін. Аналіз сучасної проблематики комп'ютерно-орієнтованого дистанційного навчання. *II Всеукраїнська науково-технічна конференція "Інформаційні технології та програмування" (Україна, м. Херсон, 30 листопада 2021 р.): Матеріали конференції*. Херсон: Айлант, 2021. 101 с.. С. 99.

Костянтин СОКОЛ

аспірант кафедри програмних засобів і технологій

Оксана ОГНЄВА

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри програмних засобів і технологій,

Херсонський національний технічний університет

КОНЦЕПЦІЯ ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ З ПАСИВНИМИ СИСТЕМАМИ ОПАЛЕННЯ

Вступ. Після закінчення війни, по всій Україні постане проблема відновлення інфраструктури. Також, проблеми енергетичного сектору, що мали місце під час бойових дій, спонукають багатьох задуматися про використання альтернативних джерел енергії для забезпечення власного комфорту. Одним з таких рішень можуть стати пасивні системи опалення – енергетичні системи, в яких процеси приймання, накопичення та використання сонячної енергії для опалення, здійснюються природним шляхом в архітектурно-будівельних елементах будівлі, і можуть зменшити витрати на опалення та охолодження до 80 % [1, 2, 5].

Постановка задачі. Інформаційні технології можуть значно полегшити роботу працівників багатьох сфер. Для допомоги інженерам-будівельникам, архітекторам або просто людині, що захотіла збудувати для себе житло з пасивною системою опалення, пропонується створення додатку, який, використовуючи необхідні вхідні дані, дозволяв би отримати проект майбутньої будівлі, а також, інформацію щодо її енергетичної ефективності.

Викладення основного матеріалу. Додаток планується розробити таким чином, щоб його використання було доступним для тих, хто не має профільної, або суміжного профілю освіти з



енергетикою, архітектурою або будівництвом. Концептуальна схема додатку показана на рис. 2, отже, кінцевому користувачу необхідно ввести наступні дані:

1. Назву регіону, де планується будівництво. Це дозволить додатку визначити кліматичні дані, які необхідно використовувати при розрахунках та симуляціях.

2. Геометричні розміри майбутньої будівлі: довжина, висота, поверховість, кількість та розміри вікон, балконів та входних дверей, геометрія даху.

3. Розташування основних стін будівлі відносно сторін світу.

4. Обрати серед переліку будівельних матеріалів такі, що використовуватимуться для основної конструкції і пасивної системи опалення, а також матеріал утеплювача. Також планується додати функцію, що буде дозволяти обрати запаси по матеріалам, можна буде просто ввести значення відсотків запасу у визначене вікно.

5. Обрати тип пасивної системи опалення, що буде використовуватися. На даний момент достатньо чітко сформовано концепції наступних систем:

- Системи з прямим уловлюванням (рис. 1 (a)). Така система являє собою світлопрозорі конструкції великої площі, орієнтовані на південь. Вікно виступає у якості колектора, а непрозорі огорожувальні конструкції є уловлювачами та акумуляторами теплоти. Для запобігання перегріву приміщень у неопалювальний період використовують козирки або рухоми ізоляцію для затінення світлопрозорих конструкцій. У холодному кліматі необхідно ізолювати вікна в періоди низького надходження сонячної радіації, щоб запобігти надмірним втратам. Також, виникає необхідність передачі теплової енергії до північних приміщень [3-7].

- Системи з сонячними просторами (рис. 1 (b)). У такій системі використовуються сонячні колектори і акумулювання у стінах, підлогах або галькових акумуляторах. Примусова циркуляція повітря в приміщеннях є можливістю поліпшення зберігання та використання поглиненої енергії. У холодному кліматі втрати енергії від сонячних просторів можуть перевищувати абсорбовану енергію, і для отримання чистої вигоди від такої системи, важливо ретельно підійти до процесу проектування. Використання сонячного простору, для людей або для рослин, буде встановлювати обмеження на допустимі температурні коливання у сонячному просторі і впливати на енергетичний баланс у ньому [3-7].

- Системи з акумулюючою стіною (рис 1 (c)). Така система об'єднує функції колектору та акумулятора, і також є частиною огорожувальних конструкцій будівлі. Частина південної стіни має бути одинарно або подвійно заклоєною; за склом – це масивна стіна з



цегли, бетону або резервуарів води, пофарбована чорним для поглинання сонячної радіації. Тепло переноситься в приміщення шляхом випромінювання та конвекції від акумулюючої стіни з боку кімнати, та шляхом примусової або природної конвекції кімнатного повітря через простір між склінням та стіною. Акумулююча стіна також може бути частиною даху та стелі. Необхідно використовувати рухливу ізоляцію в усіх видах клімату, крім м'якого, для контролю втрат у періоди низької інтенсивності сонячної радіації [3-7].

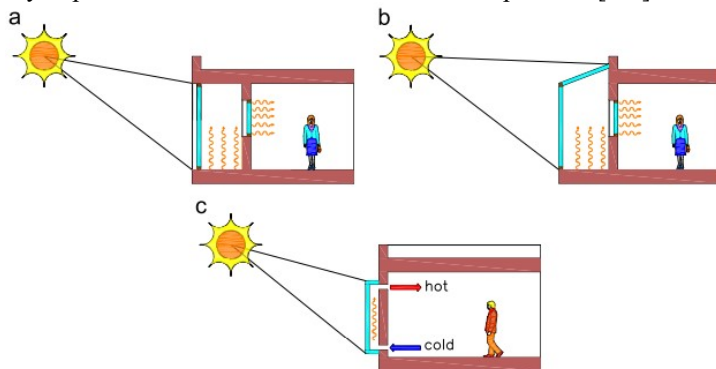


Рис. 1. Пасивні методи сонячного нагріву:

а – пряме надходження; б – сонячні простори; с – акумулююча стіна

6. Обрати тип традиційного опалення, що буде використовуватися та цільову комфортну для майбутніх мешканців температуру всередині оселі.



Рис. 2. Концептуальна схема додатку



Після введення всіх необхідних даних, програма буде опрацьовувати їх, проводити розрахунки та симуляції роботи систем за різних умов, а на виході буде представлено наступні дані:

1. Загальний план будівлі з усіма необхідними розмірами та можливістю роздиритися деталі.

2. Необхідна кількість будівельних матеріалів із запасом.

3. Кількість енергії (у Гкал та МВт), необхідну для догріву, охолодження та підтримки комфортної температури оселі, з перерахунком на кількість енергоносія (газ, дрова, електрика), а також порівняльну характеристику із такою самою будівлею, але без пасивної системи опалення.

Додаток буде видавати оптимізовані дані. Планується додати можливість користувачу, після завершення розрахунків, за допомогою простого повзунка, змінювати характеристики будівлі (наприклад, товщину стін або шару утеплювача) для наглядності та можливості додаткових ручних налаштувань. Також можна буде порівняти варіанти будівлі з різними системами пасивного опалення.

Для більшої інтерактивності, у додатку планується можливість використання систем віртуальної та доповненої реальності. Це дозволить спростити такі пункти як введення геометричних розмірів будівлі та розташування основних стін відносно сторін світу з допомогою візуалізації результатів роботи програми.

Висновки. Інформаційні системи і технології можна і навіть необхідно використовувати для спрощення роботи в інших сферах, а також, вирішення проблем, викликаних війною. У даній роботі показано концептуальну схему додатка, за допомогою якого можна створити для себе проект будівлі з пасивною системою опалення, що допоможе значно збільшити енергонезалежність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wang, Fang & Yang, Wen-Jia & Sun, Wei-Feng. (2020). Heat Transfer and Energy Consumption of Passive House in a Severely Cold Area: Simulation Analyses. *Energies*. 13. 626. 10.3390/en13030626.
2. Yu, Chuanrui & Guo, Han-Sen & Wang, Qiancheng & Chang, Rui-Dong. (2020). Revealing the Impacts of Passive Cooling Techniques on Building Energy Performance: A Residential Case in Hong Kong. *Applied Sciences*. 10. 4188. 10.3390/app10124188.
3. FranciscoManzano-Agugliaro. Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort / FranciscoManzano-Agugliaro, Francisco G.Montoya, AndrésSabio-Ortega, Amós García-Cruz // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. – 2015. – № 49. – с. 736-755. – Бібліогр.: 196 назв.



4. Barbara Widera. Bioclimatic architecture / Barbara Widera // Journal of Civil Engineering and Architecture Research. – 2015. - № 4. – с. 567-578. – Бібліогр.: 20 назв.
5. Duffie J.A. Solar Engineering of Thermal Processes / J.A. Duffie, W.A. Beckman. – Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2013. – 910 p.
6. Passive Solar Heating. URL: <https://www.wbdg.org/resources/passive-solar-heating>.
7. Pros and Cons of Passive Solar. URL: <http://www.solar365.com/green-homes/heating-ac>.

УДК 574:004.2

Сергій ЗАРОЧЕНЦЕВ

здобувач вищої освіти

кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Ірина ЛУР'Є

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук,

Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА ВЕБСАЙТУ-АГРЕГАТОРУ ДЛЯ ОЦІНОК ВІДЕОГОР З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Вступ.

В нашому світі не всі продукти є ідеальними і люди хочуть знати більше про продукти, які вони купують, або поділитися своїми враженнями про продукт. Реклама, загалом, не дає повного уявлення про товар. Для вирішення цього питання було створено агрегатори відгуків.

Агрегатори відгуків – це платформи, які збирають відгуки про продукт або послугу, ранжуючи їх на основі накопиченого середнього балу. Споживачі використовують їх, щоб допомогти з дослідженнями перед прийняттям рішення про покупку.

Агрегатори оглядів існують для різних галузей, продуктів, послуг і ніш. Деякі популярні приклади:

- Rotten Tomatoes для фільмів/фільмів/серіалів
- Metacritic для відеоігор
- Yelp для місцевих компаній
- Glassdoor для відгуків роботодавців
- Google Play Store для програм Android
- App Store для програм Apple
- G2 для оглядів програмного забезпечення



Агрегатори відгуків надзвичайно спрощують для споживачів порівняння продуктів і послуг на основі доступних відгуків. Деякі з них є веб-сайтами, а інші – програмними додатками.

Метою статті є розробка вебсайту-агрегатору для оцінок відеоігор з використанням сучасних мов програмування. Веб-сайт, про який йде мова у статті, дозволяє користувачам залишати відгуки та ретельно обирати продукт звіряючись з загальною оцінкою від людей, які мали справу з ними.

Викладення основного матеріалу

При розробці проекту були використані мови програмування C#(.NET), HTML, CSS, SQL, бібліотека стилів Bootstrap та середовища програмування Visual Studio Code і SQLite Studio.

Рейтинговий веб-сайт має своє та "донорське" джерело інформації про відео-ігрові продукти, про які збираються відгуки. Для проекту створена дата база на основі SQLite та знайдено "інформаційний донор". Сама дата база включає в собі 3 таблиці, а саме таблицю бібліотеки, рецензій та частково таблицю користувачів(для рецензій), які зберігають головні характеристики та відгуки. Щоб взаємодіяти з дата базою створено Web API, який буде видавати, змінювати, створювати або видаляти інформацію на відповідь HTML запитів.

Для "донора" вибраний сайт MobyGames. MobyGames — це проект, мета якого — ретельно каталогізувати всю актуальну інформацію про електронні ігри (комп'ютерні, консольні та аркадні) для кожної гри, включаючи інформацію про випуск, титри, обкладинку, знімки екрана та описи, зроблені гравцями, і багато іншого.

Основний сайт розробляється на основі ASP.NET MVC. ASP.NET MVC призначений для чіткого розділення проблем веб-розробників між моделями, які тимчасово зберігають дані; перегляди, які представляють дані в різних форматах в інтерфейсі користувача; і контролери, які отримують модель і передають її в представлення. Це розділення дає змогу покращити повторне використання та модульне тестування.

Для написання відгуків користувачу потрібно зареєструватися на сайті. Він повинен буде пройти реєстрацію.

За допомогою Razor Pages розроблені сторінки для сайту, які поєднують у собі HTML та .NET код. При цьому використовувалася бібліотека стилів Bootstrap.

Web API має подібну MVC структуру як і основного сайту, але нам не потрібно показувати сторінки, тільки дані. Ми маємо контролери, які дають змогу відповідати на HTML запити(POST, PUT, DELETE, GET, HEAD, OPTIONS, PATCH). API містить в собі інтерфейси та їх реалізацію для взаємодії з даними ДБ.



Взаємодія з дата базою(ДБ) виконується за допомогою класів-делегатів. Вони мають поля як і в таблицях та клас самої ДБ. Для проекту створено дві класові бібліотеки. Одна містить класи таблиць, а інша клас ДБ та може містити розширення для класів таблиць. Кожне поле і сам клас мають анотацію в квадратних лапках. За допомогою неї системі легше зв'язати ДБ та C# код.

Висновки. У статті розповідається про розробку прототипу сайту-агрегатору для оцінювання відео ігор. Подано характеристики проекту, використаних мов програмування та деяку іншу інформацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. C# 9 and .NET 5 – Modern Cross-Platform Development Fifth Edition by Mark J. Price.
2. C# Notes for Professionals - GoalKicker.com Free Programming Books
3. API Documentation MobyGames API - <https://www.mobygames.com/info/api/>
4. Sqlite Documentation - <https://www.sqlite.org/docs.html>
5. Bootstrap Documentation - <https://getbootstrap.com/docs/4.5/getting-started/introduction/>
6. C# Documentation - https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/?WT.mc_id=dotnet-35129-website
7. ASP.Net Documentation - https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?WT.mc_id=dotnet-35129-website&view=aspnetcore-7.0
8. Wikipedia - <https://en.wikipedia.org/>

УДК 574:004.2

Марія ВОРОНЕНКО

к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук

Максим ПОПЕЛЬНИЦЬКИЙ

здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук,

Херсонський національний технічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СКЛАДОМ З ВИКОРИСТАННЯМ WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM - СИСТЕМ

Вступ. Розроблений програмний додаток дозволить автоматизувати та оптимізувати процеси управління складом, такі як прийом, зберігання, переміщення та відвантаження товарів. Це дозволить знизити кількість помилок та збільшити ефективність



роботи складу, що призведе до покращення обслуговування клієнтів та збільшення прибутку організації.

Система WMS на ASP.NET Core надає широкі можливості для налаштування та розширення, також вона дозволяє інтегруватися з іншими системами, що створює гнучке та масштабоване рішення для керування складом.

Крім того, використання системи WMS дозволяє зменшити витрати на ручну працю та паперову документацію, а також збільшити точність обліку складських операцій та скоротити час на виконання складських процесів.

Загалом проект з оптимізації управління складом за допомогою системи ASP.NET Core буде корисним для будь-якої організації, що займається складським зберіганням та логістикою, і дозволить підвищити ефективність роботи складу та покращити якість обслуговування клієнтів.

Огляд літературних джерел. В [1] проведено дослідження WMS системи, їх можливостей та використання в різних галузях та індустріях. [2] пропонує використання технології RFID для оптимізації управління складом з використанням WMS системи. В [3] описується використання мікросервісної архітектури для побудови WMS системи з використанням .NET Core та Docker контейнерів. В [4] наведені найкращі практики використання WMS систем, включаючи впровадження систем автоматичної сортування, використання IoT технологій та контейнерної віртуалізації. [5] описує використання DevOps практик для розробки та розгортання ASP.NET Core додатків, включаючи WMS системи.

Експерименти та результати. План рішень для оптимізації управління складом з використанням WMS системи може включати наступні етапи:

- аналіз потреб і можливостей підприємства та складу: визначення основних функцій системи управління складом; визначення потреб у функціональності системи WMS; аналіз потреби в автоматизації процесів на складі; визначення обсягу робіт та ресурсів, необхідних для реалізації проекту;

- вибір технічних рішень: визначення архітектури системи; вибір технологій та інструментів реалізації; вибір методів і засобів тестування та контролю якості;

- розробка та впровадження системи: розробка та налаштування системи WMS;

- інтеграція системи з іншими IT-системами підприємства; навчання персоналу та користувачів системи; запуск та налагодження системи;



– підтримка та розвиток системи: моніторинг та підтримка роботи системи; розробка нової функціональності та вдосконалення існуючої; масштабування системи. Для кожного етапу необхідно провести окремий аналіз, алгоритм якого представлений на рисунку 1.

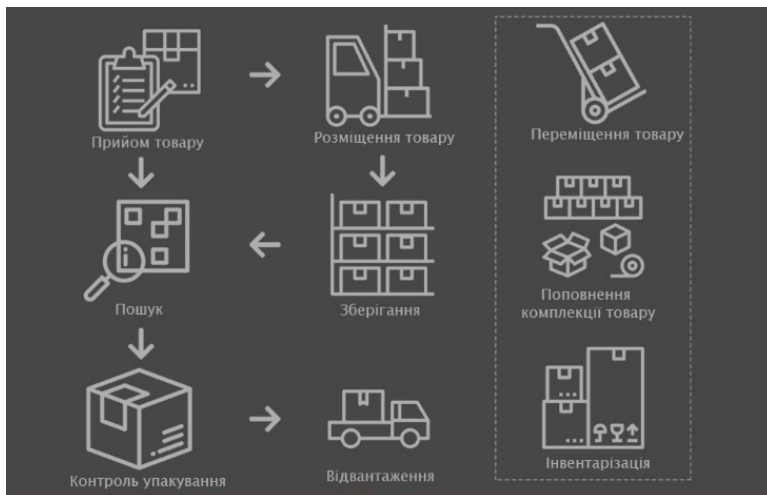


Рис. 1. Структура функціонування продукту

Аналіз отриманих результатів є ключовим етапом проекту. Після виконання всіх запланованих рішень та реалізації ідей для оптимізації управління складом з використанням системи WMS, необхідно провести аналіз результатів впровадження проекту.

Основним завданням аналізу результатів є визначення ефективності запроваджених змін. Для цього можна використовувати наступні метрики:

1. Підвищення продуктивності праці: порівняти кількість оброблених товарів на одного робітника до і після впровадження системи WMS.

2. Зменшення кількості помилок: порівняти кількість помилок в обробці замовлень до і після впровадження системи WMS.

Висновки. В результаті реалізації проекту з оптимізації управління складом з використанням системи Warehouse Management System було досягнуто багато позитивних результатів. Зокрема, було покращено процеси управління та обробки товарів на складі завдяки впровадженню системи автоматичної сортування товарів та технології RFID для автоматичної ідентифікації та відстеження товарів та обладнання в системі WMS. Це дозволило скоротити час на обробку



товарів, зменшити кількість помилок та підвищити ефективність роботи складу. Також було досягнуто покращення у процесах розробки та розгортання програмного забезпечення завдяки використанню мікросервісної архітектури, контейнерної віртуалізації та DevOps практик. Це дозволило зменшити час на розгортання та оновлення програмного забезпечення, покращити стабільність роботи та підвищити масштабованість системи. Також було використано IoT-технології, що дозволило автоматизувати процеси збору та обробки даних та покращити точність та швидкість операцій на складі.

ЛІТЕРАТУРА

1. https://www.researchgate.net/publication/318284173_Warehouse_Management_Systems_A_Literature_Review [Електронний ресурс]
2. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7003226> [Електронний ресурс]
3. <https://medium.com/swlh/implementing-a-microservices-architecture-with-net-core-and-docker-containers-ff2c01b3747e> [Електронний ресурс]
4. <https://www.camcode.com/asset-tags/warehouse-management-systems-best-practices/> [Електронний ресурс]
5. <https://www.packtpub.com/product/devops-for-asp-net-core-applications/9781786463549> [Електронний ресурс]

УДК 004.41:681.5

Сергій ТКАЧЕНКО

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій
та комп'ютерної інженерії,
Національний технічний університет
"Дніпровська політехніка", м. Дніпро*

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ДЕТЕРМІНАЦІЇ ПОТОЧНОГО СТАНУ КОЛІСНОГО РОБОТА ВІДНОСНО НАПРАВЛЯЮЧОЇ

Постановка проблеми. Розвиток людського капіталу в рамках відновлення, як Херсонщини, так і інших тимчасово окупованих регіонів України пов'язаний, у тому числі, й з підготовкою фахівців у галузі інформаційних технологій у напрямку розробки інформаційних систем, зокрема мехатронних. Актуальним є розвиток спеціалізованих лабораторій з діючими макетами технологічного обладнання, але це пов'язано з необхідністю придбання дорогого обладнання чи виконання досліджень з подальшим створенням власного. Одним з



шляхів вирішення проблеми є залучення студентів других та третіх курсів до програмування колісних роботів, що слідують за контрастною лінією[1]. Перевага полягає у доступності, оскільки несучі конструкції робота можуть бути роздруковані на 3D-принтері, а комплект електромеханіки й електроніки має порівняно невелику ціну.

Сутність проблеми у тому, що на етапі програмування робота потрібно запропонувати слухачу курсу задачу керування його рухом за показниками датчиків кольору, обґрунтувавши шляхи її вирішення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання керування колісним роботом з двома ведучими колесами досить повно висвітлює сам виробник датчиків Pololu QTR [2]. Він пропонує наступні рішення на мові C для Ардуїно:

а) ступінчатий алгоритм керування моторами за показниками трьох датчиків;

б) алгоритм ПІД-регуляції, що враховує також і швидкість переміщення направляючої смуги між зонами чуттєвості.

На ринку України представлено модуль Pololu QTR-8A на 8 датчиків [3], для якого виробник надає клас QTRSensors [2]. У контексті поставленої задачі є недоліки використання QTRSensors:

а) клас має багато методів і потрібно витратити час на їх засвоєння, у той час як для слухача курсу важливіше отримати загальні навички роботи з аналоговими датчиками;

б) під час роботи з QTRSensors рекомендується виконати операцію калібровки [2], що незручно і може привести до виходу з ладу редукторів коліс.

Формулювання мети дослідження. Запропонувати методику обробки даних від пристрою Pololu QTR-8A, що дозволяє пряму роботу з каналами аналогового введення напруги без специфічного сервісного класу і у той же час припускає рекомендовані ступінчасте й ПІД-регулювання швидкості обертання двигунів.

Викладення основного матеріалу дослідження. Під час прямого читання функцією analogRead() сигналів від датчиків для поставленої задачі значення мають лише чорний і білий кольори, які виражені цифрами, відповідно близько 0 та 1023. Рекомендована відстань між датчиком і поверхнею складає приблизно від 3 до 6 мм [4]. Згідно [4] темна поверхня викликає напругу на аналоговому близько 4,5 Вольти, а біла поверхня – від 0,25 до 2,75В в залежності від віддаленості відбиваючої поверхні, діапазон від 3 до 6 мм. Відповідно, світла поверхня на відстані 3 мм дасть $1023/4,5 \cdot 0,25 \approx 59$ квант, а на відстані 6 мм – $1023/4,5 \cdot 2,75 \approx 626$ квант. Таким чином, коли функція analogRead() повертає значення більше 626, це означає, що датчик знаходиться над темною поверхнею. Додаткових калібровок не потрібно.



Фотодатчики розташовані на лінійці QTR на відстані близько 95 мм один від одного [5]. Під час дослідів з чорною ізоляційною стрічкою було встановлено, що вона може перекривати одночасно 2 датчики, викликаючи їх спрацювання по чорній поверхні або лише 1 датчик. При цьому кожен датчик контролює лише невелику область поверхні, що підтверджується і виробником [4]. Тому, хоча метод `readLine()` класу `QTRSensors` [2] повертає число від 0 до 7000 (в залежності від номера датчика в діапазоні 0...7), для керування по восьми датчикам має значення лише ряд дискретних значень: 0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000, 5500, 6000, 6500, 7000, де частки 500 є середнім арифметичним між двома сусідніми датчиками. Реальні повернені від `QTRSensors` значення можуть відрізнитись, але важко визначити природу такої відмінності: це граничні стани за відстанями, освітленість чи девіації напівпровідників.

Таким чином, маємо 15 детермінованих станів датчиків лінійки QTR і, відповідно, положень колісного робота відносно траси. Перейдемо від 15 детермінованих значень вимірювання до цифрового образу положення стрічки за показаннями QTR. Для цього реалізуємо наступний код:

```
int pinADC[] = { A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 }; //Масив
каналів АЦП
int val[8]; //Масив для показань від QTR
int dark_zone = 0; //Буфер для цифрового образу QTR
int limit = 300; //Еталон спрацювання по темній поверхні (по
реальній ситуації)
for (int i = 0; i < 8; i++) val[i] = analogRead(pinADC[i]); //Читати
сигнали датчиків
for (int i = 0; i < 8; i++) { // Створити цифровий образ QTR
    dark_zone = dark_zone << 1; // методом зсуву й
    if (val[i] > limit) dark_zone |= 1; } // накладання біт
```

Молодший байт `dark_zone` можна асоціювати із датчиками на рисунку 1, де зображено 16 значимих положень чорної направляючої під вісьмома датчиками. Затемнені кола можна вважати одиницями у байті `dark_zone`, а світлі – нулями. Цифровий образ `dark_zone` являє собою позиційний код Code, який може бути перетворений у звичайний двійковий Ind. Код Ind можна використати як індекс масивів готових уставок керування двигунами L та R через вихід ШІМ:

```
int LeftM []={0, 128, 128, 128, 128, 128, 128, 128, 128, 96, 80, 64,
32, 16, 8, 0, 0};
int RightM []={0, 0, 8, 16, 32, 64, 80, 96, 128, 128, 128, 128, 128,
128, 128, 128, 0};
```



І тоді матимемо варіант 15-ступінчастого алгоритму керування двигунами колісного робота без використання класу QTRSensors. Значення у масиві умовні, тут все визначається дійсними електричними і механічними характеристиками робота. Для застосування ПІД-регулятора розрахунок керуючого впливу за [2] потрібно модифікувати таким чином:

```
int error = Ind - 8; // Змістити нульове відхилення на позицію між датчиком 3 і 4
```

```
int motorSpeed = KP * error + KD * (error - lastError); //
```

Обчислити керуючий вплив

```
lastError = error; //Запам'ятати останнє відхилення
```

```
int m1Speed = M1 + motorSpeed; // Остаточний керуючий вплив для ШІМ
```

```
int m2Speed = M2 - motorSpeed;
```

	Code	Ind	L	R
	0	0	0	0
	1	1	128	0
	3	2	128	8
	2	3	128	16
	6	4	128	32
	4	5	128	64
	12	6	128	80
	8	7	128	96
	24	8	128	128
	16	9	96	128
	48	10	80	128
	32	11	64	128
	96	12	32	128
	64	13	16	128
	192	14	8	128
	128	15	0	128
	255	16	0	0

Рис. 1. Цифровий образ значимих положень направляючої під датчиками QTR-8 колісного робота



Висновки. Запропонований метод детермінації станів колісного робота відносно контрастної направляючої дозволяє відійти від використання рекомендованого виробником, але надлишкового для керування колісним роботом класу QTRSensors, перейшовши до прямої роботи з датчиками. Як наслідок, використання такого методу під час практичного навчання студентів і слухачів курсів дозволить їм вивчати не спеціалізовану бібліотеку роботи з датчиками Pololu QTR, а загальні підходи до роботи з АЦП, аналоговими датчиками, використання позиційних кодів станів об'єкта. Використання детермінації станів дозволяє ігнорувати хибне спрацювання датчиків: наприклад, якщо спрацює 3 датчики положення, або два не поруч то така ситуація не передбачена й буде проігнорована на користь наступної вже передбаченої комбінації датчиків. Запропоновані методики пройшли апробацію у рамках підготовки до змагань колісних роботів "E-Formula" студентів НТУ "Дніпровська політехніка". Їх планується впровадити у навчальні курси студентів 12-ї та 14-ї галузей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Racing Robot – Line Follower RobotChallenge2013. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ll58FqzldIU> (дата звертання 8.04.2023).
2. Arduino Library for the Pololu QTR Reflectance Sensors. – Pololu Robotics & Electronics. – URL: <https://www.pololu.com/docs/0J19/3> (дата звертання 8.04.2023).
3. Breaking into Two Submodules /QTR-8A and QTR-8RC Reflectance Sensor Array User's Guide. – Pololu Robotics & Electronics. – URL: <https://www.pololu.com/docs/0J12/6> (дата звертання 8.04.2023).
4. Pololu QTR Reflectance Sensor Application Note. – Pololu Robotics & Electronics. – URL: <https://www.pololu.com/docs/0J13/all> (дата звертання 8.04.2023).
5. QTR-8A and QTR-8RC Reflectance Sensor Array User's Guide. – Pololu Robotics & Electronics. – URL: <https://www.pololu.com/docs/0J12/all> (дата звертання 8.04.2023).



УДК 574:004.2

Світлана ВИШЕМИРСЬКА*к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук***Єлизавета КИРИЛЕНКО***здобувач вищої освіти кафедри інформатики і комп'ютерних наук,
Херсонський національний технічний університет*

РОЗРОБКА ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ З АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

Вступ. Для якісного навчання у сучасних умовах епідемій та воєнного стану необхідні інструменти для аналізу ефективності навчання студентів за допомогою розробки системи контролю навчання, яка в процесі своєї роботи збиратиме данні, необхідні для подальшого аналізу.

Постановка проблеми. На даний момент, на ринку існують готові системи керування навчанням, але більшість лідируючих світових рішень не можуть бути використані та реалізовані в Україні. В основному, це стосується специфіки західної системи викладання.

Експерименти та результати. Основним фреймворком для створення своєї роботи я обрала Angular, який можливо перетворити у мобільний додаток за допомогою додаткового фреймворку Ionic.

Angular – це фреймворк від компанії Google для створення просунутих безшовних (односторінкових) веб-додатків – SPA (Single Page Applications).

Ionic – це технологія, що дозволяє розробляти повноцінні програми для iOS та Android.

Також у написанні продукту була задіяна реляційна система керування базами даних MySQL.

Аналіз отриманих результатів. Взаємодія користувачів разом з програмним продуктом буде здійснюватись за допомогою веб-порталу, що буде мати закритий режим доступу. В залежності від типу користувача, йому буде доступний різний функціонал згідно своєї ролі в навчальному процесі.

Висновки. У статті запропоноване вирішення проблеми навчання в дистанційному режимі. Створюване рішення має вдосконалити досвід усіх учасників навчального процесу на кафедрі.



ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні (затверджено Постановою МОН України В.Г. Кременем 20 грудня 2000 р.).
2. Електронний ресурс - режим доступу: URL: <https://dou.ua/lenta/articles/ionic-development/>
3. Биков В.Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / В.Ю. Биков // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. монографія / В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, Ю.О. Жук та ін. / Академія педагогічних наук України, Інститут засобів навчання. – К. : Атіка, 2015. – С. 77–140.

УДК 004.056

Evgen TUMAIKIN

student majoring in information systems and technologies

Anzhela HRYHOROVA

Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.),

Associate Professor of the Department of Information Technologies,

Kherson National Technical University

DATA-DRIVEN ADVANCED ANALYTICS TOOLKIT AND CYBERSECURITY FRAMEWORKS AS INTEGRAL PART OF BUSINESS MANAGEMENT'S DECISION MAKING

In the post-war era, the development of a region's economy is crucial for its growth and stability. To achieve this, businesses must be able to make informed decisions based on accurate data, and they must also be equipped with advanced tools to manage cyber threats. The importance of cybersecurity cannot be overstated, as cyberattacks have become a constant threat to businesses and organizations [1]. The integration of cybersecurity and advanced analytics is essential for effective resource management and ensuring cohesive efforts towards achieving business goals [2].

It is therefore imperative to discuss the role of information technologies in post-war economic development, specifically the policies, technologies, and methodologies that can help businesses harness the power of advanced analytics and cybersecurity. Despite the vast array of opportunities available, data-driven analytics and cybersecurity are still considered an obscure area, especially among small and medium enterprises (SMEs), who often lack the necessary resources or technical expertise to



fully utilize them. It is time to change this perception and encourage SMEs to embrace these practices as part of their regular operations.

By integrating security and data analytics into their business philosophies, big enterprises have shown that the seamless background for security and analytics is crucial for success. This approach should be applied to the economy of the region as a system, with security and data analysis tools fully embedded into the products and supply chains.

Overall, it is essential that science and business work together to ensure that businesses are equipped with the knowledge and tools needed to make data-driven decisions and protect themselves from cyber threats. This effort must also be supported by policies and grants from the state to facilitate collaboration between science and business and promote the utilization of available resources.

From the perspective of more mature and established enterprises, it becomes apparent that ensuring seamless cybersecurity and data-driven advanced analytics is crucial from the very beginning of process establishment. Not only does this safeguard sensitive data and protect the company from potential breaches, but it also allows for more efficient and effective decision-making processes. As small and medium-sized enterprises (SMEs) are the backbone of the regional economy, it is important to consider how these models of interconnected SMEs can also benefit from a similar approach.

One key benefit of implementing cybersecurity and advanced analytics across the economy of the region is the ability to create a level playing field for SMEs. By making these technologies more accessible and easier to integrate, SMEs can become more competitive and stand on equal footing with larger enterprises. Moreover, implementing cybersecurity measures can reduce the risk of data breaches and other security incidents that can have a disproportionate impact on SMEs.

In addition, advanced analytics and cybersecurity can help SMEs to better understand their own operations and customers, leading to improved decision-making and more effective use of resources. By leveraging data-driven insights, SMEs can identify new opportunities for growth, optimize their supply chains, and improve their overall operational efficiency. This, in turn, can help to promote economic development and create new jobs within the region.

Overall, implementing a comprehensive approach to cybersecurity and data-driven advanced analytics can be highly beneficial for the economy of the region, especially when considering the models of interconnected SMEs. By enabling SMEs to adopt these technologies, the region can become more competitive, resilient, and prosperous.

In order to achieve a successful implementation of data-driven advanced analytics and cybersecurity practices, it is essential to foster



collaboration and knowledge sharing between science and business. Workshops, round tables, and other forms of education for businesses can be organized by scientific institutions to share their expertise and findings with the business community. Conversely, businesses can provide scientific institutions with real-world cases and data, which can help scientists to refine their research and develop more relevant solutions.

However, it is also important to recognize the role of the state in this endeavor. Governments can play a critical role in supporting the implementation of advanced analytics and cybersecurity practices by providing policies and grants to encourage businesses to adopt best practices. They can also create an environment that enables effective data sharing between businesses and scientific institutions. Moreover, the state can be a driver for the development of a digital infrastructure, which is necessary to support data-driven analytics and cybersecurity.

In the Kherson region, the collaboration between science, business, and state can lead to the creation of a regional innovation ecosystem. Such an ecosystem would facilitate the exchange of knowledge and resources between various actors, including SMEs, large enterprises, academic institutions, and government agencies. This collaboration can also result in the emergence of new business models that leverage data-driven analytics and cybersecurity practices to create competitive advantages and drive regional economic growth.

To sum up, the synergies between science and business, as well as the support of the state, are crucial for the successful implementation of data-driven advanced analytics and cybersecurity practices in the post-war Kherson region. The creation of a regional innovation ecosystem can help to foster collaboration and knowledge sharing, leading to the emergence of new business models and driving regional economic growth.

REFERENCES

1. X-Force Threat Intelligence Index 2022. URL: <https://www.ibm.com/downloads/cas/ADLMYLAZ>
2. Data Analytics and Cybersecurity. The role of data analytics in cybersecurity investments. URL: <https://www.bitsight.com/glossary/data-analytics-and-cybersecurity>



УДК 004.896

Наталія КОРНІЛОВСЬКА*к.т.н., доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук***Владислав ФІЛОНЕНКО***студент 4 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки, ОПП "Комп'ютерні науки",**Херсонський національний технічний університет*

РОЗРОБКА CAPTCHA СИСТЕМИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕДОЛІКІВ ПЕРЕВІРОК НА ЛЮДИНУ У ПОВОЄННОМУ СТАНІ УКРАЇНИ

За допомогою Captcha можна розпізнати та перевірити, що взаємодію з сайтом або програмою здійснює людина, а не комп'ютерна програма або бот. Застосування Captcha у повоєнному стані може бути корисним для захисту від кібератак, фішингу, спаму та інших видів кіберзлочинності.

Одним із способів застосування Captcha у повоєнному стані може бути використання спеціальних зображень, які відображають певні ситуації або об'єкти, пов'язані зі специфікою повоєнного стану. Наприклад, таким зображенням може бути фотографія руїн міста, вибухівка, зображення зони АТО тощо. При цьому користувачам потрібно буде відрізнити ці зображення від зображень, які не пов'язані з повоєнним станом, наприклад, зображення тварин, будівель тощо.

Для покращення ефективності Captcha у повоєнному стані, можна використовувати різні методи. Один з можливих методів - використання машинного навчання. Наприклад, можна використовувати нейронні мережі для навчання системи розпізнавання зображень і визначення, що взаємодію з сайтом або програмою здійснює людина.

Крім того, для покращення ефективності Captcha можна використовувати комбінацію різних методів, таких як машинне навчання та перевірка з допомогою добровольців, які мають досвід повоєнного стану. Це може допомогти забезпечити максимальну точність розпізнавання та надійність системи Captcha.

Отже, застосування Captcha у повоєнному стані може забезпечити захист від різних видів кіберзагроз

Вступ

З поширенням інтернет-технологій та автоматизації процесів виникає необхідність у захисті веб-ресурсів від автоматизованих ботів та спаму. Для цього використовуються спеціальні технології, серед



яких відома капча. Капча є системою захисту від автоматизованих ботів, яка вимагає від користувача підтвердження того, що він є людиною. Зазвичай капчі складаються з візуальних завдань, які легко розуміють люди, але важко інтерпретуються комп'ютером. Однак, з часом, такі капчі можуть бути обхідні та втрачати свою ефективність. Тому постійно виникає потреба у вдосконаленні технологій створення капчі для забезпечення максимальної захисту веб-ресурсів від шкідливих атак та забезпечення безпеки користувачів. У даній роботі буде розглянуто технології створення капчі для захисту від автоматизованих ботів та спаму.

Технології створення капчі здатні працювати в різних веб-середовищах та забезпечувати надійний захист від автоматизованих ботів та спаму. Для розробки капчі необхідно враховувати багато різних чинників, таких як складність завдання для бота, легкість розв'язання для людини, ефективність та швидкість розв'язання. Крім того, важливо пам'ятати про користувацький досвід та забезпечити просту та зрозумілу взаємодію з капчею.

Нові технології та алгоритми дозволяють створювати капчі, які можуть відрізнити людину від бота за допомогою аналізу поведінки користувача на веб-сайті. Наприклад, такі капчі можуть вимагати від користувача виконання простої дії, яка легко виконується людиною, але складна для бота, такої як переміщення курсора на конкретну точку чи вибір правильного зображення з групи.

Розробка нової капчі є важливою задачею для захисту веб-ресурсів від шкідливих атак та забезпечення безпеки користувачів. Важливо використовувати надійні технології та алгоритми, які дозволяють створювати капчі з максимальною ефективністю та зручністю взаємодії з користувачами.

Викладення основного матеріалу

Капча перетягуванням є одним зі способів захисту від автоматизованих ботів та спаму. Цей вид капчі вимагає від користувача переміщення елементу на певну позицію на екрані за допомогою миші або пальця на сенсорному екрані.

Робота капчі перетягуванням полягає в тому, що на екрані з'являється елемент, який користувач повинен перемістити на вказану позицію. Цей елемент може бути, наприклад, зображенням або символом. Після переміщення елементу на потрібну позицію користувач підтверджує свою людську природу та продовжує взаємодію з веб-ресурсом.

Однією з переваг капчі перетягуванням є те, що вона досить проста та інтуїтивно зрозуміла для користувачів. Крім того, вона



важко автоматизується та обходиться ботами, оскільки вимагає фізичного переміщення елемента на певну позицію на екрані.

Однак, використання капчі перетягуванням може бути не зручним для користувачів з обмеженими можливостями або для тих, хто використовує пристрої з невеликим екраном. Також варто пам'ятати, що з часом боти можуть навчитися розв'язувати такі капчі за допомогою машинного навчання та аналізу поведінки користувачів.

У цілому, капча перетягуванням є ефективним способом захисту від автоматизованих ботів та спаму. Однак, варто розглянути й інші види капчі та технології для забезпечення максимальної захисту веб-ресурсів та комфорту користувачів.

Існує кілька різновидів капч, кожен з яких працює за своїм принципом. Основними видами капч є:

Текстова капча - це найпростіший вид капчі, де користувач повинен ввести текст, який відображений на екрані. Текстові капчі можуть містити змінну кількість символів, різний шрифт та розмір тексту, який може бути зісканований ботом. Тому часто до текстової капчі додають інші види капчі.

Капча на зображення - це капча, де користувач повинен визначити на зображенні певний об'єкт, наприклад, вказати всі машини або всі знаки дорожнього руху. Це надійніша капча, оскільки сканування зображень вимагає великої кількості обчислень, тому ботам складніше знайти правильну відповідь.

Капча на аудіо - це капча, де користувач повинен ввести слова або цифри, які вимовлені на звуковому файлі. Вона використовується тоді, коли текстові та зображенні капчі не підходять, наприклад, для користувачів з порушеннями зору.

Капча на математичні дії - це капча, де користувач повинен виконати прості математичні дії, наприклад, додати два числа разом. Це проста капча, але не надійна, оскільки боти можуть розв'язати прості математичні завдання.

Капча перетаскування - це метод відрізнєння між людиною та комп'ютером, який вимагає від користувача перетягнути об'єкт до відповідного місця на екрані. Цей тип капчі використовується для захисту від автоматизованих атак на різні веб-сайти, такі як злам аккаунтів та розсилка спаму.

Основні етапи розробки капчі перетаскування:

Вибір об'єкта для перетягування - для створення капчі перетаскування потрібно вибрати об'єкт, який буде перетягуватися користувачем. Це може бути будь-який об'єкт, наприклад, картинка, символ, або відео.

Визначення місця для перетягування - потрібно вибрати місце на екрані, куди користувач буде перетягувати об'єкт. Це може бути



будь-яка область на екрані, наприклад, зона для перетягування, зона вибору, або просто пусте місце.

Перевірка відповідності - після того, як користувач перетягне об'єкт на відповідне місце, необхідно перевірити відповідність місця та об'єкта. Якщо відповідність не підтверджена, капча вважається неуспішною, і користувач повинен спробувати ще раз.

Захист від ботів - для захисту від ботів, необхідно зробити капчу складнішою для розв'язання комп'ютерами. Це можна зробити, наприклад, збільшивши кількість об'єктів для перетягування, змінюючи їх розташування на екрані, або додавши додаткові елементи для заповнення.

Капча перетаскування є більш естетичним та цікавим варіантом капчі, оскільки вона не використовує стандартний текст або цифри. Крім того, вона є більш безпечним методом, оскільки боти складніше розв'язувати капчу перетаскування, ніж текстові капчі.

Висновки

Створення капчі є важливим кроком в боротьбі зі спамом та ботами в Інтернеті. Капча - це складний тест, який може бути пройдений тільки людиною, а не комп'ютерною програмою. Це забезпечує безпеку від різних видів атак, таких як автоматичні реєстрації акаунтів, надсилення спаму, злам акаунтів і т.д.

Крім того, капча є важливим елементом захисту приватної інформації та особистих даних користувачів в Інтернеті. Якщо бот або інша автоматизована програма намагається отримати доступ до особистої інформації, капча може перешкодити їй у цьому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс] - режим доступу: URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/CAPTCHA>
2. Крупська, Н. Використання Captcha для захисту від кібератак у повоєнному стані [Електронний ресурс] / Н. Крупська // Наукові праці Державного університету телекомунікацій та інформатики ім. Івана Пулюя. - 2019. - Вип. 2 (44). - С. 38-43. - Режим доступу до журналу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npduti_2019_2_8
3. Демченко, В. Розробка системи Captcha на основі машинного навчання для захисту від кібератак в повоєнному стані [Електронний ресурс] / В. Демченко, Ю. Шевченко, О. Буряк // Технології та обладнання комп'ютерних систем. - 2020. - № 2 (105). - С. 16-22. - Режим доступу до журналу: <http://tocs-journal.com.ua/ru/archive/2020/2/4>



4. Жуковський, О. Застосування Captcha для захисту від кібератак у повоєнному стані [Електронний ресурс] / О. Жуковський // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві. - 2021. - № 1 (5). - С. 88-93. - Режим доступу до журналу: https://itev.at.ua/load/itev/it_nauka/zhukovskij_o_zastosuvannja_captcha_dl_ja_zakhystu_vid_kiberatak_u_povoennomu_stani/4-1-0-3
5. Кравченко О. О., Деркач В. М., Якубчук І. В. Розробка та застосування captcha-системи з використанням зображень зі знищеними об'єктами в зоні АТО // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія "Системний аналіз, управління та інформаційні технології". - 2018. - Вип. 1 (43). - С. 14-22.
6. Бережницький Є. М., Рибалко А. В., Яцишин А. В. Системи захисту від автоматизованого робота у повоєнному стані // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Інформаційні технології в освіті. - 2017. - Вип. 2 (22). - С. 86-93.
7. Шевчук В.С., Мельничук О.С. Розробка системи Captcha з використанням зображень, пов'язаних з воєнними подіями // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології в сучасному світі". - 2019. - С. 28-32.
8. Мартиненко О.І. Застосування captcha у повоєнному стані: особливості та перспективи // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2018. - Вип. 69. - С. 69-73.
9. Сидорова О. В., Левко М. Ю. Капча як засіб захисту від ботів у повоєнному стані // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. - 2019



УДК 004.9

Володимир ГНАТУШЕНКО*доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри інформаційних технологій
та комп'ютерної інженерії***Віта КАШТАН***кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій
та комп'ютерної інженерії,**Національний технічний університет
"Дніпровська політехніка", м. Дніпро*

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ОЦІНКИ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ НА ІНФРАСТРУКТУРУ РЕГІОНУ

Наслідки війни – складний час для будь-якого регіону, а зусилля з відновлення часто складні та багатогранні. Для того щоб відновити всі сфери життя суспільства, необхідні узгоджені зусилля різних зацікавлених сторін, включно з науковою, освітньою та діловою спільнотами. Роль інформаційних систем і технологій у повоєнному відновленні економіки регіонів вкрай важлива, оскільки вони дають змогу знайти ефективні рішення для подолання проблем, що виникають під час відновлення. Однією з основних проблем, що виникають під час післявоєнного відновлення, є необхідність забезпечення стійкого економічного зростання. Відновлення інфраструктури та основних послуг має велике значення, але також важливо стимулювати економічну активність і створювати робочі місця, щоб допомогти людям відновити своє життя. Саме тут інформаційні системи та технології можуть відіграти важливу роль. Розвиток цифрової інфраструктури може призвести до появи нових можливостей для бізнесу та підвищення конкурентоспроможності, що в кінцевому підсумку сприятиме економічному зростанню.

Важливим кроком на шляху до сталого розвитку міст і цифрової інфраструктури є створення геоінформаційної системи тривимірної візуалізації земної поверхні. Завдяки сучасним технологіям та досягненням у сфері глобальної супутникової зйомки, яка охоплює значну територію, має відносно низьку вартість та регулярно оновлюється, журналісти, науковці, дослідники та інженери мають можливість швидко отримувати знімки, які наближені до реального часу. Це дозволяє проводити оперативну розвідку постраждалих регіонів та оцінювати збитки, завдані об'єктам інфраструктури.



Завдяки використанню аерокосмічних знімків з високою просторовою роздільною здатністю, зокрема, отриманих з дронів, розроблена система може точно картографувати і проводити моніторинг міських територій та допомагати визначати ділянки, які потребують реконструкції та відновлення. Можливість візуалізації міських територій у трьох вимірах дозволяє значно підвищити точність оцінок руйнувань, а в подальшому розробляти ефективні стратегії відбудови та реконструкції. Геоінформаційна система дозволяє інтегрувати різні набори даних, включаючи аерофотознімки, дані географічних інформаційних систем (ГІС) та іншу відповідну інформацію, надаючи комплексне уявлення про постраждалі райони. Оптичні зображення високої роздільної здатності дозволяють виявляти масштабні пошкодження будівель. Датчики PCA, такі як RADARSAT-2, Sentinel-1, TerraSAR-X та COSMO-SkyMed є альтернативою оптичним сенсорам, оскільки надають зображення незалежно від часу доби та погодних умов.

В даній роботі для включення пошкоджених будівель до карти використовувалися дані Sentinel-1 та Sentinel-2. Робочий процес представлено на рис. 1.

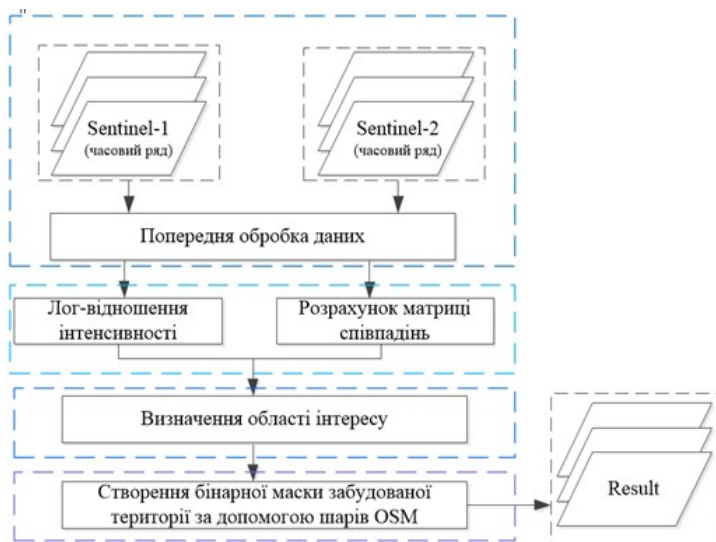


Рис. 1. Структурна схема

Спочатку здійснюється відбір відповідних пар зображень до та після події (трагедії). Проводяться кроки попередньої обробки, зокрема геометрична та радіометрична корекція знімків. Аналіз



виявлення змін здійснюється за допомогою двох методів: лог-відношення інтенсивності та матриці співпадінь рівнів сірого на зображеннях Sentinel-1 та Sentinel-2 відповідно. Потім визначається область інтересу (AOI). Змінені ділянки відокремлюються шляхом застосування обраного оптимального порогу до досліджуваної території та маски забудованої території за допомогою шарів OSM.

Висновки. Розроблено геоінформаційну технологію аерокосмічного моніторингу пошкоджень інфраструктури. У дослідженні використано доступні публічні дані зі супутників Sentinel-1 та Sentinel-2 для оцінки рівня пошкоджень в регіонах України після початку війни в 2022 році. Для визначення зруйнованих будівель застосовано алгоритм логарифмічного співвідношення інтенсивності для зображень SAR Sentinel-1 та аналіз матриці співпадінь з оптичних даних Sentinel-2. Точність запропонованого методу залежить від багатьох факторів, зокрема від щільності та типу забудови, просторової розрізненості вхідних даних, сезону зйомки та ін.

Наші подальші дослідження будуть присвячені удосконаленню розробленої геоінформаційної технології для виявлення інших пошкоджень, пов'язаних з війною, таких як пошкодження сільськогосподарського сектору та пошкодження доріг/інфраструктури, не пов'язані з будівлями.

УДК 004.89

Вадим ХОХЛОВ

кандидат технічних наук,

старший викладач кафедри програмних засобів і технологій,

Херсонський національний технічний університет

Вікторія ДОБРОВОЛЬСЬКА

кандидат історичних наук, доцент,

завідувач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін

та інноваційної педагогіки,

Херсонська державна морська академія

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ПРЕДМЕТАМИ

Однією з основних потреб людини є безпека. Безпека у період війни є найактуальнішим питанням існування сучасного українського суспільства. Рівень власної безпеки залежить насамперед від самої



людини: вміння передбачати ризики й уникати їх, раціонально діяти у небезпечній ситуації. Проте вона залежить не тільки від поведінки людини, а й від кількості та сили загроз, що існують у суспільстві.

Однією з таких небезпек є загроза мінувань території багатьох областей України, у тому числі й південних. На даний час наша держава є найбільш замінованою країною у світі. За словами голови Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) Сергія Крука, зараз заміновано не менше 30% території України. А це — понад 174 тисячі км² [1]. В той же час деякі іноземні джерела повідомляють, що заміновано понад 40% території України [2].

Якщо на території відбуваються бойові дії, або вони мали місце протягом тривалого періоду військової агресії, необхідно поводитись на ній як на небезпечній. Тому головна рекомендація для всіх цивільних полягає в необхідності максимально уникати потенційно небезпечних територій.

За підрахунками експертів, на повне розмінування української території після завершення війни підуть десятки років за умови систематичного процесу. ДСНС за час повномасштабних бойових дій вже вдалося вилучити майже 338 тисяч вибухонебезпечних предметів (ВНП) і майже три тони вибухівки [1]. З розмінуванням в Україні допомагають також й міжнародні організації.

Враховуючи довготривалість процесу розмінування, актуальним є процес інформування населення про безпеку, яку несуть міни та вибухонебезпечні залишки війни, а також про стан розмінування тієї чи іншої території. Метою даної роботи є аналіз проблеми мінування України (на прикладі Херсонської області), висвітлення необхідності конкретних заходів інформування населення на небезпечних територіях Херсонщини з використанням геоінформаційних систем.

Важливим інструментом інформаційного забезпечення є інформаційні, зокрема, геоінформаційні системи (ГІС). Сучасні інструменти дозволяють створювати подібні системи невеликої складності навіть не спеціалістам. Одна з таких систем була створена ентузіастами ще влітку 2022 за допомогою Google Maps [рис.1] [3].

На жаль, з того моменту (червень 2022 р.) карта не оновлюється.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій на своєму порталі представила інтерактивну мапу територій, які потенційно можуть бути забруднені ВНП [рис.2] [4]:

Слід зазначити, що похибка локалізації цієї мапи становить до 30 м.

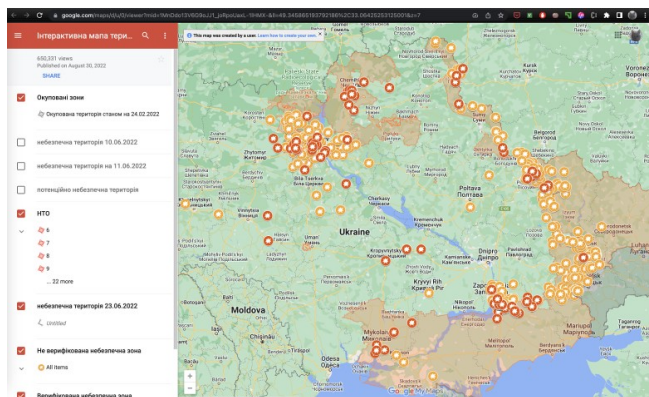


Рис. 1. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами

Херсонська область має деякі особливості у порівнянні з іншими регіонами України. По-перше, вона була майже повністю окупованою після повномасштабного вторгнення Росії. Станом на квітень 2023 р. й досі більша її частина окупована. Загарбники продовжують активне мінування території. По-друге, Херсонщина — це аграрна область, більшість площ якої складають сільськогосподарські угіддя, зокрема, фермерські поля. По-третє, в дельті Дніпра знаходиться доволі значна кількість великих та малих островів, які також забруднені ВНП. На багатьох островах знаходяться дачі херсонців, а отже, інформація про стан розмінування цих островів теж буде доволі нагальною.



Рис. 2. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами (за даними ДСНС)



Враховуючи зазначені особливості, вважаємо доречним створення спеціалізованої ГІС Херсонської області з інформацією про актуальний стан розмінування. Вона також може бути окремою частиною загальної всеукраїнської ГІС, або пілотним проектом, досвід розробки якого в майбутньому буде застосований для розробки державної ГІС.

Також слід зазначити, що не всі категорії населення мають легкий доступ до мережі Інтернет. Багато пенсіонерів, які, як правило, й користуються дачами, мають прості кнопкові телефони, живуть одні й не мають навичок пошуку інформації в мережі Інтернет. Тому важливою частиною заходів з інформування населення ми вважаємо представлення актуальної інформації оффлайн, наприклад, на білбордах, а також на спеціальних стендах в річкових портах та вокзалах.

Таким чином, нагальним питанням сьогодення є інформування населення як всієї України, так і Херсонщини, про небезпеку, яку викликають міни та вибухонебезпечні залишки війни. Не менш важливим є організація конкретних заходів інформування населення на небезпечних територіях з використанням геоінформаційних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Це рятує життя. Що треба знати про ризики, пов'язані з мінами та вибухонебезпечними залишками війни. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2023/04/4/253638/> (дата звернення: 06.04.2023).
2. Drummond Michael. Ukraine war: How hidden landmines, tripwires and booby traps pose lethal danger for years to come. URL: <https://news.sky.com/story/ukraine-war-how-hidden-landmines-tripwires-and-booby-traps-pose-lethal-danger-for-years-to-come-12795912> (дата звернення: 06.04.2023).
3. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами. URL: https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1MnDdo13V6G9oJJ1_joRpoUaxL-1IHMX-&ll=47.083111362124406%2C32.793551092187485&z=8 (дата звернення: 07.04.2023).
4. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами (за даними ДСНС). URL: <https://mine.dsns.gov.ua/> (дата звернення: 07.04.2023).



УДК 004

Марина КАРАМУШКА*к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій***Анна ПУСТОВА***студентка 3 курсу**спеціальності "126 Інформаційні системи та технології",**Херсонський національний технічний університет*

ІНФОРМАЦІЙНА ЕКОНОМІКА У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Інформаційна економіка - це найновіша галузь економічної науки, що вивчає ефективне застосування сучасних інформаційних технологій у сфері електронних даних, наука про вивчення економічної теорії сучасного інформаційного суспільства.

Економічні фахівці виділили низку умовних етапів розвитку цієї наукової галузі:

- перше застосування інформаційних технологій у виробництві;
- запровадження системи стандартизації ІТ та її масове впровадження у всі сфери виробництва;
- зростання рівня виробництва та конкуренції у сфері видобутку інформаційних ресурсів (те, що ми спостерігаємо зараз);
- переважання попиту інтелектуальної власності, зниження значення виробництва сучасного капіталу (будівлі, автомобілі, сировину та інше).

Потрібно розуміти, що класичний капітал, який можна зробити, наприклад, на заводі, — це частина індустріального постіндустріального суспільства. Нині людство перебуває межі між цим типом нашого суспільства та повністю інформаційним. Підприємства так само працюють, там, як і раніше, задіяна людська праця, так що від індустріального суспільства ми поки що далеко не пішли.

Втім, наш головний сучасний капітал – це гроші. Саме через цей фактор так зростає важливість галузі економіки та фінансів. Ми спостерігаємо безліч банків та інших фінансових організацій, а бізнес-центр сьогодні можна побачити навіть у маленькому місті.

І ось буквально у наші дні ми бачимо, який стрімкий розвиток набула сфера інформаційних технологій. Слово "стартап" можна почути з будь-якої праски, курси вивчення програмування та робототехніки набирають дедалі більшої кількості учнів, а термін "криптовалюта" чув уже кожен українець. Саме ці сфери:



інформатики, інформаційної економіки та інших сучасних дисциплін якраз і є найперспективнішими, особливо у післявоєнному відродженні Херсонщини.

У нашому випадку це:

- вивчення сучасних економічних відносин, які взаємодіють із науково-технічною інформацією;

- вивчення безпосереднього застосування отриманої інформації в різних галузях виробництва.

Тобто головне завдання інформаційної економіки — вивчення нинішнього стану сучасного комплексу програмно-технічних засобів і можливостей їх застосування в житті: освіті, виробництві капіталу, медицині та інших галузях.

Сьогодні інформаційні технології активно розвиваються, невинно змінюючи життя людей на краще. Вони проникають у всі сфери життя, чи то медицина, торгівля чи банкінг, прискорюють процеси обслуговування і знижують трудомісткість операцій.

На етапі відбувається становлення нового суспільства інформаційного типу, яке інакше прийнято називати "цифровою економікою".

Поняття "цифрова економіка" має безліч визначень та підходів до свого тлумачення. Найчастіше її прийнято ототожнювати з економікою, що ґрунтується на впровадженні та використанні сучасних інформаційних технологій у відтворювальні процеси з метою збільшення продуктивності та споживчої цінності підприємств.

Основні підходи до визначення інформаційної економіки, що набули найбільшого поширення у світі, представлені рисунку 1.

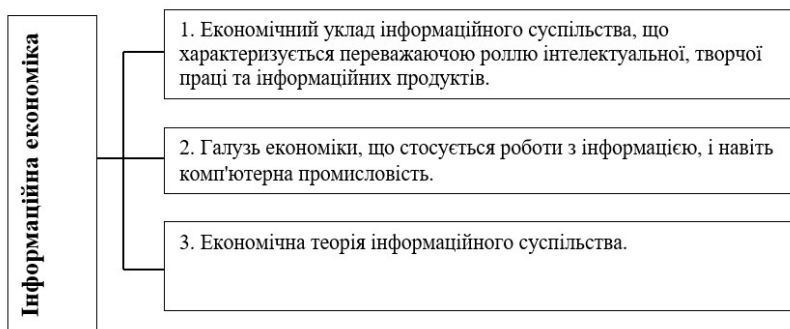


Рис. 1. Основні підходи до визначення економіки інформаційного типу



Таким чином, інформаційна економіка може розглядатися у широкому та вузькому сенсах. Її характерними рисами є:

- доступність мережі Інтернет;
- широта поширення інформаційних технологій;
- активізація споживачів;
- прагнення до участі у процесах створення нових вартостей.

Центральною ланкою інформаційної економіки є інформаційні технології.

Інформаційні технології являють собою певні процеси, що включають способи збору, обробки, зберігання та передачі інформації за допомогою використання засобів обчислювальної техніки. Основною їх метою виступає виробництво та поширення інформації.

У разі розвитку, заснованої на поширенні інформаційних технологій, більшість національного виробництва пов'язані з діяльністю зі створення, зберігання, обробці та поширенню знань та інформації, у якій зайнята більшість населення.

Так чи інакше, в сучасному світі інформаційну економіку по праву можна називати новим економічним сектором, що включає як виробництво засобів автоматизації, так і поширення і використання інформаційних продуктів і послуг, що звертаються на інформаційному ринку.

У загальному сенсі глобалізацію прийнято ототожнювати із процесом загальносвітової інтеграції економічного, політичного, культурного та релігійного характеру. Фактично вона є такою системою, коли він культурні та економічні господарства різних держав об'єднуються в єдине ціле.

Основними ознаками глобалізації є:

- наявність міжнародної мови (мов);
- єдність інформаційного простору;
- свобода доступу до сировинних ресурсів;
- універсалізація світових культур та ін.

Таким чином, глобалізація є певним процесом посилення інтеграційних зв'язків у світовому просторі. Щодо економічних систем глобалізація безпосередньо пов'язана зі становленням світового ринку капіталів, робочої сили, товарів та послуг, а також інформації. До основних суб'єктів світової економіки прийнято відносити транснаціональні корпорації.

Як певний процес вона несе за собою певні переваги та недоліки, загалом представлені на рисунку 2.



Переваги	Недоліки
Сприяє розвитку економіки Забезпечує велику толерантність Застерігає держави від крайніх дій Не завжди орієнтована на розвиток вітчизняного виробництва	Нівелюються запити людей Диктуються правила, вигідні розвиненим країнам Нав'язуються далеко не найкращі ідеали та цінності на шкоду національних культур З'являються глобальні проблеми

Рис. 2. Переваги та недоліки розвитку глобалізації

Таким чином, глобалізаційні процеси, що активно протікають у сучасному світі, мають неоднозначний характер. Так чи інакше, їх розвиток нерозривно пов'язаний із повсюдним поширенням інформаційних технологій, з кожним днем людей, що роблять життя, по всьому світу простіше і цікавіше.

Повсюдна глобалізація всіх сфер життя сучасного суспільства незмінно призводить до поширення глобалізаційних процесів та на сферу інформаційної економіки. У зв'язку з цим говорити про становлення глобальної економіки інформаційного типу.

Глобальна інформаційна економіка заснована на використанні інформації та знань як основний ресурс. Як її синонім іноді можна зустріти вживання таких понять, як "мережева економіка", "електронна економіка", "інтернет-економіка" та ін.

На відміну світової економіки традиційного типу основу глобальної інформаційної економіки становить інтелектуальний людський капітал, Переважна роль відводиться сектору послуг. Особлива увага приділяється розвитку комунікацій. Використання інформаційних технологій є невід'ємним елементом успіху в бізнесі.

Сьогодні визначальна роль відводиться розвитку інтернет-комунікацій, їх проникненню в бізнес-середовище, а також забезпеченню інформаційної безпеки економічних систем.

Крім іншого глобальну інформаційну економіку прийнято розглядати як складову частини інформаційного суспільства, тісно пов'язаної з його основними проблемами, що стосуються становлення та розвитку інформаційного середовища, забезпеченням її безпеки, запобіганням інформаційних воєн та ін.



ЛІТЕРАТУРА

1. Хаустова В.Є., Решетняк О.І., Хаустов М.М. Перспективні напрямки розвитку ІТ-сфери в світі. Проблеми економіки. 2022. № 1. С. 3-19.
2. Вікулова А.О., Савчук В.В. Перспективи розвитку ринку ІТ-послуг в Україні. Причорноморські економічні студії. 2020. Вип. 51. С. 27-32.
3. Карий О.І., Гальків Л.І., Цапулич А.Ю. Розвиток ІТ-сфери України: чинники та напрями активізації. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Проблеми економіки та управління. 2021. Т. 5, № 1. С. 42-55.
4. Урбан О.А., Дзямулич М.І., Матвіюк В.В. Теоретичні засади розвитку ІТ-послуг в умовах глобалізації. Економічні науки. Серія: Економічна теорія та економічна історія. 2019. Вип. 16. С. 137-144.



Секція № 3

**ВІДНОВЛЕННЯ, ВІДБУДОВА І МОДЕРНІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВО-
КОМУНАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ, ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ,
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ**

УДК 621.311

Віктор ЛИТВИНЕНКО*к.т.н., доцент, доцент кафедри гідротехнічного будівництва,
водної та електричної інженерії***Дар'я СКРИПНИЧЕНКО***студентка гр. 2EEE***Ілля ТУРЧЕНКОВ***студент гр. 3EEE,**Херсонський державний аграрно-економічний університет*

**ВІДНОВЛЕННЯ І МОДЕРНІЗАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ НА ХЕРСОНЩИНІ У
ПІСЛЯВОЄННИЙ ЧАС**

Традиційні джерела енергії на Херсонщині. Херсонська ТЕЦ - теплоелектроцентральною, яка обслуговує майже 50% житлового фонду міста Херсона, що отримують теплоносії централізовано. **ТЕЦ введена в експлуатацію в 1958 році. Вид палива: газ (основне паливо), мазут.** Технічне водозабезпечення ТЕЦ надходить від берегової насосної станції по трьох напорних трубопроводах. Котельні агрегати: БКЗ-200-100 (3 шт.); ЦКТИ-105-39 (4 шт.); ПВТМ-50-1 (2 шт.). Турбіни: ПР-30-90/10 (3 шт.); АТП-10 (2 шт.). Встановлена електрична потужність: 80 МВт. Встановлена теплова потужність: 735 Гкал/год. ТЕЦ працює в паралелі з Єдиною енергетичною системою України по лініях - 154 кВ та за допомогою трьох трансформаторів зв'язку.

В листопаді 2022 року Херсонська ТЕЦ була підірвана російськими військами при відступі з Херсона. В грудні 2022р ТЕЦ відновила роботу.

Необхідно провести модернізацію ТЕЦ, направлену на зниження собівартості електричної енергії, щоб ТЕЦ стала конкурентоспроможною на ринку електричної енергії. Держчастку в акціях Херсонської ТЕЦ планується виставити на торги в жовтні цього року. Про це повідомляє прес-служба Фонду держмайна. Як повідомляється, в ході зустрічі з представниками американської компанії "GESS Ukraine", яка зацікавилася об'єктом, сторони обговорили питання щодо умов продажу, ціни і можливості реструктуризації боргів ТЕЦ, які складають майже 4 млн доларів.



Український сектор відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) напередодні війни. За даними Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП), станом на 31 грудня 2021 року, встановлена потужність сектору відновлюваної енергетики України досягла 9 655,9 МВт, включно з сонячними електростанціями (СЕС) для приватних домогосподарств (СЕСд), або 8 450,8 МВт - без СЕСд (рис. 1).

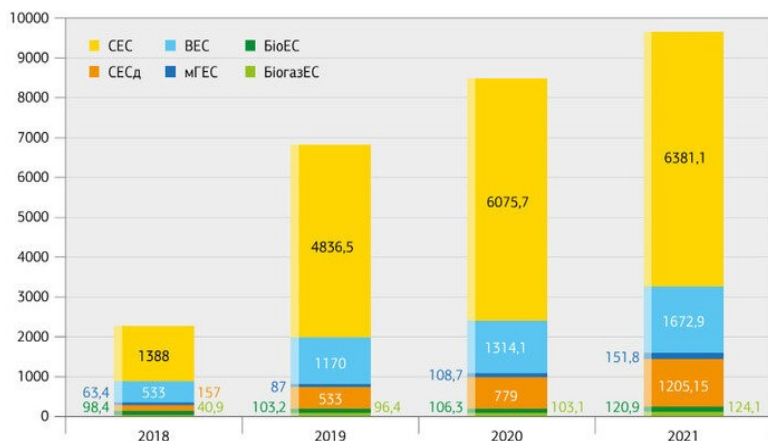


Рис. 1. Динаміка росту встановленої потужності об'єктів ВДЕ, які працюють за "зеленим" тарифом, МВт. Джерело: ГС "УБЕА", НКРЕКП, 2021

Вітроенергетика залишалася другою, після сонячної енергетики, в національному секторі ВДЕ, за загальною встановленою потужністю. Загальна встановлена потужність вітроенергетичного сектору на кінець 2021 року становила 1 672,9 МВт [1]. До початку широкомасштабної війни, в Україні "зелену" електроенергію генерували 34 вітроелектростанції (БЕС) або 699 вітрових турбін, середня одинична потужність яких становить 3,5 МВт (рис. 2).

Херсонська область має великий потенціал для розвитку відновлюваної енергетики. У нас узбережжя морів, де багато вітру. Досліджували, що через узбережжя саме Херсонщини проходять певні види вітрів і вони позитивно впливають на вітрову енергетику. Також ми на Півдні, а це багато сонця, а це відповідні умови для сонячних батарей. Крім цього область має ще й геотермальний потенціал.



Рис. 2. Вітрові станції України станом на кінець 2021 року.
Джерело: ГС "УВЕА", 2021

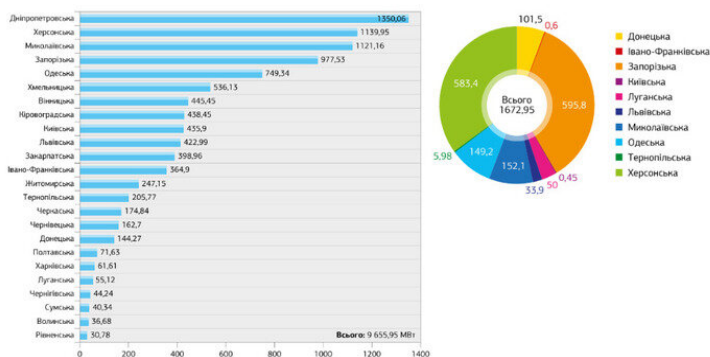


Рис. 3. Встановлена потужність ВДЕ за областями материкової частини України станом на 2021 рік, МВт. Кругова діаграма: встановлена вітроенергетична потужність, МВт. Джерело: ГС "УВЕА", НКРЕКП, 2021

На початок 2022 року за загальною встановленою потужністю з ВДЕ лідерами серед усіх областей України є Дніпропетровська (1350,06 МВт), Херсонська (1139,65 МВт) і Миколаївська області



(1121,16 МВт). На усі ці області припадає понад 37,3% усіх потужностей ВДЕ в Україні [2].

Що стосується річного приросту, то найбільше нових об'єктів з ВДЕ у 2021 році було додано у Миколаївській (168,7 МВт), Одеській (149,1 МВт), Херсонській (145 МВт) та Запорізькій областях — 98,8 МВт (рис. 3). Саме ці чотири області, лідирують й за встановленою вітроенергетичною потужністю.

Український сектор ВДЕ в умовах війни та у післявоєнний час.

Сонячна енергетика: 60% потужностей під загрозою. Вітроенергетика: зупинено до 90% генерації. Ще в березні 2022 р. роботу значної частини ВЕС було призупинено: працювали лише об'єкти, розташовані в Одеській та Львівській областях. В умовах повномасштабної війни, пріоритетної важливості щодо подальшого розвитку ВДЕ набули положення Плану відновлення України до 2032 р., презентованого Урядом України в липні 2022 р. на міжнародній конференції донорів в Лугано. Зважаючи на сучасні тенденції, післявоєнний розвиток економіки України буде відбуватись відповідно до даного Плану і сектор відновлюваних джерел енергії не є винятком. Так, до 2032 р. планується будівництво 5-7 ГВт нових сонячних та вітроелектростанцій для розширення експортної спроможності України, 30 ГВт об'єктів з ВДЕ для виробництва відновлюваного водню та 3,5 ГВт гідроелектростанцій та насосних гідроелектростанцій. Додатково, протягом наступних 10 років Планом передбачено введення в експлуатацію 1,5-2 ГВт пікових потужностей, 0,7-1 ГВт акумуляторів та 15 ГВт електролізних потужностей. Обсяг майбутніх інвестицій у національну програму "Енергетична незалежність та зелений курс" наразі оцінюється у 130 млрд доларів [3].

Що стосується подальшого розвитку сонячної енергетики, то за сучасних ринкових реалій в Україні і відповідно до цілей, встановлених у Плані RePowerEU, активного розвитку набуде сектор малої сонячної генерації, а саме встановлення фотоелектричних систем на дахах будівель та в домашніх господарствах [4].

Висновки. Розглянуто та проаналізовано основні джерела електричної енергії на Херсонщині. Планується, що майбутня модернізація Херсонської ТЕЦ буде проведена при підтримці американської компанії "GESS Ukraine". Херсонщина є одним із лідерів за загальною встановленою потужністю з ВДЕ в межах України, тобто за потужностями СЕС та ВЕС. Внаслідок проведення воєнних дій на Херсонщині пошкоджені або зруйновані більшість СЕС і ВЕС. Тому уже зараз почалась відбудова пошкоджених об'єктів ВДЕ



(наразі уже проводиться відновлення пошкодженої Трифонівської СЕС в Херсонській області). Післявоєнний розвиток ВДЕ в Україні і, зокрема, на Херсонщині, пов'язаний з положеннями Плану відновлення України до 2032 р., презентованого Урядом України в липні 2022 р. на міжнародній конференції донорів в Лугано. Так, до 2032 р. планується будівництво 5-7 ГВт нових СЕС та ВЕС. В майбутньому Інвестиції у національну програму "Енергетична незалежність та зелений курс" оцінюються у 130 млрд доларів. В перспективі розвиток сонячної енергетики, відповідно до цілей, встановлених у Плані RePowerEU, переважно пов'язаний з розвитком сектору малої сонячної генерації, а саме встановлення фотоелектричних систем на дахах будівель та в домашніх господарствах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щорічний Звіт УВЕА "Вітроенергетичний сектор України 2021. Огляд ринку".
2. https://ccu.gov.ua/sites/default/files/3_332_2020.pdf.
3. <https://www.theguardian.com/environment/2021/nov/03/more-than-40-countries-agree-to-phase-out-coal-fired-power>.
4. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1804-2021-%D1%80#Text>.

УДК 574.52:556.5

Євген КОРЖОВ

*доктор філософії, кандидат географічних наук,
старший науковий співробітник*

*кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
Херсонський державний аграрно-економічний університет*

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕКОНСТРУКЦІІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

Об'єкти гідроенергетичної галузі є частиною загального енергетичного комплексу України та, переважно, служать аварійним і частотним резервом енергосистеми спрямованим на погашення пікової частини загального графіка навантаження. Також вони мають виключне екологічне значення: створюють додаткові коливання рівня води у водній системі, стримують негативні паводкові та селеві явища, являються ключовими контрольованими об'єктами регулювання водного режиму річок [8-10, 13, 17]. Одним за таких



гідроенергетичних об'єктів є Каховська ГЕС, що розташована на Дніпрі в межах м. Нова Каховка Херсонської області.

З початку повномасштабного вторгнення російських військ на територію України, зокрема на Херсонщину, Каховська ГЕС стала однією з перших стратегічних об'єктів державної інфраструктури, що потрапила під контроль країни-агресора. Якщо у перші місяці тимчасової окупації гідровузла звичний режим постачання води до пониззя Дніпра переважно не порушувався, то з початку 2023 року через бойові дії на Херсонщині у тілі греблі ГЕС утворилась значна пробоїна [16]. Через це, рівень води у Каховському водосховищі та пониззі Дніпра впав до значень історичного мінімуму з часів побудови Каховської ГЕС. На рис. 1 зображено хід рівня води у Каховському водосховищі від початку повномасштабного вторгнення російських військ на територію України до нинішнього часу [15].

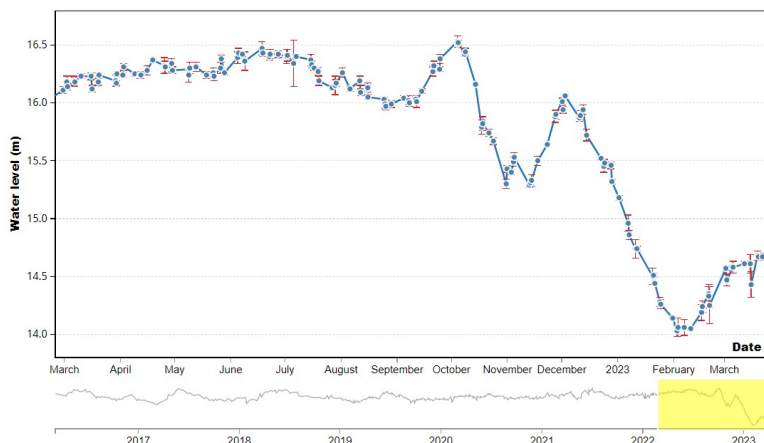


Рис. 1. Хід рівня води у Каховському водосховищі з 24 лютого 2022 р. по 24 березня 2023 р.

Наслідком падіння рівня води у Каховському водосховищі та в гирлі річки стало зневоднення заплавних водойм дельти Дніпра, надходження до його пониззя солоних вод з Дніпровсько-Бузького лиману, періодичні замори риб на Нижньому Дніпрі, повсюдне підвищення вмісту органічних і біогенних речовин у воді та ін. [2, 6].

Чисельні матеріали та матеріали наших натурних зйомок підтверджують, що Каховська ГЕС є одним з найбільш впливових факторів, який формує гідрологічний режим усього Нижнього Дніпра і, як наслідок, зумовлює екологічний стан більшості водних об'єктів



Дніпровсько-Бузької гирлової області (площа: 1440 км² [3]) і Каховського водосховища (площа: 2155 км²).

Маючи настільки значний вплив на водні об'єкти регіону з метою відновлення та контролю доброго екологічного стану акваторій площею близько 3600 км² саме Каховський гідроенергетичний вузол потребує першочергової реконструкції у повоєнний час.

Грунтуючись на сучасних наукових розробках з досліджуваного питання частково викладених у працях [1, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 14] нами виділено наступні основні екологічно-значущі кроки, що мають бути обов'язково включені до стратегії реконструкції Каховської ГЕС у повоєнний час:

1) усунення техногенних пошкоджень у тілі греблі Каховської ГЕС спричинене діями російських військ;

2) відновлення проекту будівництва Каховської ГЕС-2 з урахуванням усіх екологічних вимог, що було надано у наукових звітах під час проведення процедури ОВД;

3) розробка та впровадження екологічно-обґрунтованого режиму попусків води через греблі Дніпровської та Каховської ГЕС, що враховуватиме як об'єми подачі води, так і амплітуди коливання рівня води у водному об'єкті;

4) синхронізація експлуатації ДніпроГЕС-1, ДніпроГЕС-2 і Каховської ГЕС-1+ГЕС-2, що дозволить більш ефективно регулювати об'єми стоку Дніпра за рахунок переводу їх на гостропікову частину графіка навантаження енергосистеми;

5) розробка та впровадження методів управління станом водних екосистем у зоні впливу Каховської ГЕС шляхом регулювання гідрологічного та гідрохімічного режиму локальних водних об'єктів.

Тільки шляхом невідкладного впровадження усіх п'яти зазначених нами найбільш дієвих кроків при реконструкції Каховського гідроенергетичного вузла є можливим відновлення доброго екологічного стану Каховського водосховища, водних об'єктів пониззя Дніпра та акваторії Дніпровсько-Бузького лиману.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білик Г. В., Коржов Є. І. Шляхи відтворення аборигенних видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової області в природних умовах. *Сучасні проблеми природничих наук*: матеріали III Всеукр. конф. мол. наук. Ніжин, 2018. С. 25.
2. В Кушугумской гromаде гибнет рыба / *Inform.zp.ua*. URL: https://www.inform.zp.ua/ru/2023/03/02/180392_v-kushugumskoj-gromade-utiliziruyut-zamorennyuyu-rybu/ (дата звернення 21.03.2023)



3. Коржов Є. І., Гончарова О. В. Формування режиму солоності вод Дніпровсько-Бузької гирлової області під впливом кліматичних змін у сучасний період. *Actual problems of natural sciences: modern scientific discussions: collective monograph*. Riga: Izdevniecība "Baltija Publishing", 2020. P. 315-330.
4. Коржов Є. І., Кутішев П. С., Гончарова О. В. Екологічні аспекти збільшення солоності вод Дніпровсько-Бузького лиману на сучасному етапі існування його водної екосистеми. *Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукр. наук.-практ. конф. мол. уч. і студ. (Київ, 23 квітня 2020 р.)*. Київ: НАУ, 2020. С. 80-81.
5. Коржов Є. І. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну. Херсон, 2018. 52 с.
6. На Херсонщині в дніпровських плавнях рівень води впав майже на два метри // *Суспільне Херсон*. URL: <https://suspilne.media/365510-na-hersonsini-v-dniprovskih-plavnah-riven-vodi-vpav-majze-na-dva-metri-sim-ce-zagrozuє/> (дата звернення 21.03.2023).
7. Овечко С. В., Коржов Є. І., Гільман В. Л. Науково-практичні рекомендації щодо покращення екологічного стану слабопроточних водойм пониззя Дніпра. Херсон, 2015. 28 с.
8. Окснюк О.П., Жукинський В.Н., Полищук В.С. и др. Оценка влияния попусков воды из Каховского водохранилища на эколого-санитарную ситуацию и биопродуктивность Днепровско-Бугской устьевой области. Киев, 1988. 144 с. Рукопись деп. в ВИНИТИ, № 4768 – В 88.
9. Тімченко В. М., Гільман В. Л., Коржов Є. І. Гідрологічні засади поліпшення стану екосистеми пониззя Дніпра. *Современные проблемы гидроэкологии. Перспективы, пути и методы решений: Материалы III Междунар. науч. конф. (17-19 мая 2012 г.)*. Херсон, 2012. С. 9-12.
10. Тімченко В. М., Коржов Є. І. Сучасні попуски Каховської ГЕС як фактор погіршення стану екосистеми Нижнього Дніпра. *Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія: матеріали 5-ої всеукр. наук. конф. (Чернівці, 22-24 вересня 2011 р.)*. Чернівці, 2011. С. 257-259.
11. Тімченко В. М., Карпова Г. О., Гуляева О. О. та ін. Прогноз впливу можливої реконструкції Каховської ГЕС на екосистеми пониззя Дніпра та Каховського водосховища. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Серія "Біологія"*. 2015. № 3-4 (64). С. 665-668.
12. Korzhov Ye. Analysis of possible negative environmental and socio-economic consequences of freshwater drain reduction to the Dnieper-Bug mouth region. *Perspectives of world science and education: abstracts of the 8th International scientific and practical conference*. Osaka, Japan, 2020. P. 84-90.
13. Korzhov Ye. I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence. *Current state,*



challenges and prospects for research in natural sciences: collective monograph / O. V. Averchev, I. O. Bidnyna, O. I. Bondar, etc. Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. P. 135-154.

14. Korzhov Ye. I., Kucheriava A. M. Peculiarities of External Water Exchange Impact on Hydrochemical Regime of the Floodland Water Bodies of the Lower Dnieper Section. *Hydrobiological Journal*. 2018. Vol. 54. Is. 6. P. 104-113.

15. Lake Kakhovka // *Theia Scientific Expertise Centres (SEC)*. URL: <https://hydroweb.theia-land.fr/?lang=en&> (дата звернення 25.03.2023).

16. Russia is draining a massive Ukrainian reservoir, endangering a nuclear plant // *NPR*. URL: <https://www.npr.org/2023/02/10/1155761686/russia-is-draining-a-massive-ukrainian-reservoir-endangering-a-nuclear-plant> (дата звернення 21.03.2023).

17. Timchenko V. M., Oksiyuk O.P. Ecosystem condition and water quality control at impounded sections of rivers by the regulated hydrological regime. *Ecohydrology and Hydrobiology*. 2002. Vol. 2, № 1-4. P. 259-264.

УДК 624.01

Мечислав ЧЕКАНОВИЧ

к.т.н., доцент, професор,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

РЕЗУЛЬТАТИ ОБСТЕЖЕННЯ ЩОДО КАРБОНІЗАЦІЇ СПОРУДИ НА ДНІПРІ

Для споруд одним з руйнівних факторів, поряд з вибухами, температурними впливами, перенавантаженнями, є проникність бетону пов'язана з карбонізацією. Штучні споруди під час експлуатації піддаються активному впливу атмосферних факторів і різних агресивних компонентів середовища: кислих газів, у першу чергу CO₂ і SO₃; розчинів електролітів – хлоридів і сульфатів; промислових викидів та продуктів неповного згоряння палива автотранспорту та інших сполук. У результаті цих процесів відбувається руйнування захисного шару залізобетону, металева арматура кородує, що в кінцевому рахунку призводить до виходу із ладу конструкції. Ліквідація цих наслідків вимагає значних матеріальних і людських ресурсів. Через це актуальність проблеми повторного захисту від атмосферної корозії карбонізації бетонних і залізобетонних конструкцій, яка передбачає нанесення на їх поверхню спеціальних сумішей і створення бар'єрного прошарку, безсумнівна.



Для натурного визначення карбонізації при обстеженні залізобетонних прогонів проїзної частини штучної споруди (рис. 1-3) було виконано понад 100 місць розкриття конструкцій плит. Результати визначення карбонізації бетону показали її глибину до 90 мм.

Хімічна реакційна здатність бетону конструкції відносно вуглекислого газу CO_2 можна визначити наближено за наступною формулою:

$$m_0 = 0.4C \cdot p \cdot f \quad (1)$$

де C – прийнята кількість цементу, кг на 1 м^3 бетону;

p – кількість в цементі основних окислів в перерахунку на CaO приймається у відносних величинах за масою. Величина приймається за даними хімічного аналізу конкретного цементу;

f – ступінь очікуваної нейтралізації бетону. Вона дорівнює відношенню кількості основних окислів, що вже прореагували з кислим газом, до так званої загальної їх кількості в цементі.

Залежно від фактора часу за попередньо встановленою величиною ефективного коефіцієнта дифузії допускається визначити глибину нейтралізації бетону конструкції за формулою:

$$\delta = \sqrt{\frac{2D \cdot t}{m_0}} \quad (2)$$



Рис. 1. Вигляд споруди



Рис. 2. Загальний вигляд групи вибурених кернів з тіла бетону балок прогонової будови для оцінки карбонізації



Рис. 3. Керн вибурений з тіла бетону балки біля опори.
Карбонізація бетону на глибину до 20 мм.

Для прогонової частини будови штучної споруди вперше отримані результати натурних досліджень глибини карбонізації бетону залізобетонних конструкцій за природних кліматичних впливів. На основі натурних експериментальних досліджень було встановлено корозійне пошкодження арматури, що пов'язане з карбонізацією бетону конструкцій будівлі.

Запропоновано кількісну оцінку терміну експлуатації конструкції визначати з врахуванням товщини шару карбонізованого бетону конструкції, застосовано формулу для прогнозування карбонізації бетону в умовах експлуатації конструкції споруди.



УДК 621.548

Павло РЕМІЗОВ*капітан дальнього плавання, м. Херсон***Ігор СЕЛІВЕРСТОВ***к.т.н., доцент,**Херсонський національний технічний університет***Світлана СЕЛІВЕРСТОВА***к.т.н., доцент,**Херсонська державна морська академія***Дмитро ДМИТРИЄВ***д.т.н., доцент,**Херсонський національний технічний університет*

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГІЇ

У більшості розвинених країн в умовах державного стимулювання виробництва електроенергії на основі відновлюваних джерел енергії за останні роки досягнуто великого прогресу у будівництві та використанні вітроелектричних установок (ВЕУ).

Завдяки впровадженню науково-технічних досягнень, збільшенню потужності вітроелектростанцій, що об'єднують низку ВЕУ, собівартість електроенергії, що виробляється ВЕС, значно знизилась і практично зрівнялася із собівартістю електроенергії ТЕС, а з урахуванням додаткових витрат, пов'язаних з екологічними факторами, буде нижчою.

Подальше зниження вартості та підвищення ефективності досягаються за рахунок збільшення потужності ВЕУ, зростання техніко-економічних показників при впровадженні нових науково-технічних рішень.

Одним з таких наукових рішень є використання самої вітрової установки на плаваючій платформі. Сама ідея полягає в розташуванні платформи з установкою на морських просторах, де значно потужніші вітри.

В ХНТУ неодноразово проводились теоретичні дослідження потужності ВЕУ "КАСКАД-3" за вимогами замовника розроблена компоновка і робочі креслення деталей та вузлів. Проведено математичне і комп'ютерне моделювання методом кінцевих елементів полів повітряних потоків, розрахований крутий момент на осі турбіни, потужність на валу турбіни [1].

Застосування плаваючої ВЕУ дозволяє отримувати не тільки електричну енергію, мова йде про глибоководний пристрій у вигляді



труби в яку вмонтований електронасос, що по кабелю отримає електричну енергію з поверхні моря. Труба з насосом погружається на глибину 300 метрів в горизонтальному положенні, в трубі встановлені хімічні реактори - каталізатори що при прокачці морської води завдяки подачі вітрової електроенергії від плавучого вітряку типу Каскад на глибоководному якорі, активуються, що дає можливість, збагачену воду сірчастим газом розкласти на Сіру і Водень.

Водень можна використовувати для генерації електроенергії, що по кабелю передається на поверхню моря або накопичувати його в ємності, сіра збирається і підіймається у вигляді твердої сировини.

Другий напрямок використання вітрових установок- екологічна анти-зброя.

Екологічні процеси такі як кліматичні аномалії також мають свої алгоритми виникнення й зникнення. Якщо ми знаємо що зона високого тиску дуже велика і стійка, і заважає проникненню вологого повітря на континент або з'явленню зміни тиску та виникненню опадів, та зниження температури повітря. До технічних питань на наш погляд, людство вже підійшло в деяких випадках зброя вже діє. Якщо в вашому приміщенні повітря перегріте ви включаєте кондиціонер або вентилятор і витрачаєте електричну енергію. В даному випадку природа зайшла в аномальні умови і для того щоб вивести її з цієї аномалії також потрібна енергія отримана від тієї ж матінки природи. Якщо уявити що екологічна бомба вже працює і часу обмаль для її знешкодження то потрібна анти-бомба, або процес з знаком мінус. Допущення, що в якийсь прилад зламався і почав перегріватися його потрібно вимкнути і дати йому охолонути. Це звичайна і безпечна практика. В даному випадку річ може йти про дуже великі енергетичні витрати і безумовно екологічно чисті. Тому в цьому явищі може бути задіяна вітрова енергія з інших ділянок нашої планети, завдяки цій вітровій енергії виробляється холодоагент котрий застосовується для зниження температури цієї перегрітої області.

Використання рідкого повітря, або його сполуки Азоту та Кисню- технічно вирішена задача ще в двадцятому столітті академіком Капіца П.Л., тоді була теж велика необхідність в процесі й він був знайдений. Так і в цьому випадку- екологічна анти-зброя це зріджене повітря, що стане холодоагентом і воно випускається з великою віддачею енергії, бажано корисною, в навколишнє середовище й встановлює температурну рівновагу. Відомо, що кількість холодоагенту це тисячі тон рідкого повітря і для його заощадження потрібні досить потужні пристрої і також вітрова енергія. На даний час є всі елементи необхідні для вирішення цієї проблеми і якщо існують інші альтернативні рішення потрібно діяти негайно.



ЛІТЕРАТУРА

1. Конструктивно-метрологическое обеспечение качества и экспериментальное исследование электромеханического привода энергоустановки "КАСКАД - 3" / Дмитриев Д.А., Русанов С.А., Костерный А.С., Войцеховский О.Н. // Вестник ХНТУ. – 2015. – № 1(52). – С. 23-29
2. Азорський антициклон. / Ремізов П.П.// XXXIII Міжнародна науково-практична конференція "Trends in the development of science in the modern world", 23-26 серпня 2022 р., Грац, Австрія.

УДК 004.9

Надія ГОЛОВІНА

аспірантка 2 року навчання спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

ОНП "Комп'ютерні науки",

Херсонський національний технічний університет

МЕТОДИ ОБРОБКИ ПОТОКІВ ДАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Постановка проблеми. Щоб захистити життя людей та інфраструктуру, а також мінімізувати ризик збитків, важливо заздалегідь передбачити виникнення природних та техногенних катастроф, щоб швидко реагувати на них. Аналіз розвитку природних катастрофічних явищ у всьому світі показує, що, незважаючи на науково-технічний прогрес, захищеність людей і техносфери від природних та техногенних небезпек не збільшується. А кількість жертв від руйнівних процесів щорічно збільшується.

Нині існує багато досліджень того, що природні та техногенні катастрофи є глобальною проблемою і одними з найважливіших факторів сталого розвитку економіки. Таким чином, актуальність дослідження полягає в необхідності розроблення універсальної математичної моделі прогнозування виникнення та розповсюдження надзвичайних ситуацій з метою їх запобігання та збереження життя людей, а також економічних та інших структур.

Мета дослідження. Статтю спрямовано на дослідження методів аналізу зображень для детектування природних катастроф, до яких можна віднести лісові пожежі з використанням технологій обчислювального інтелекту.



Дослідження виконано з використанням знімків з відкритих джерел NASA Earth Observatory. Для первинної обробки зображень використано пакет MATLAB.

Викладення основного матеріалу дослідження. Ефективним підходом до зменшення ризику виникнення природних катастроф є розроблення та впровадження сучасної системи підтримки прийняття рішень (СППР) для кожного регіону України. Така СППР акумулює інформацію про технічні, соціальні та економічні характеристики регіону з метою побудови ефективної стратегії запобігання природним катастрофам. За допомогою СППР також можна розробляти плани евакуації населення різних груп мобільності при масових лісових пожежах та розробляти плани розгортання пунктів евакуації для приймання, ведення обліку евакуйованого населення, матеріальних і культурних цінностей [1].

СППР – це інформаційна система, що здійснює підтримку прийняття рішень шляхом вибору найкращого варіанту та шляхом розробки та порівняння кількох альтернатив для розв'язання поставлених завдань або самостійно визначених цілей [2].

Компоненти СППР включають керування даними, керування моделлю, інтерфейс користувача, управління знаннями та користувачами, як показано на рис. 1. СППР – це інтерактивна система, яка дозволяє особам, які приймають рішення, легко аналізувати та оцінювати моделі рішень і обробляти дані для розв'язання складних і неструктурованих завдань прийняття рішень.

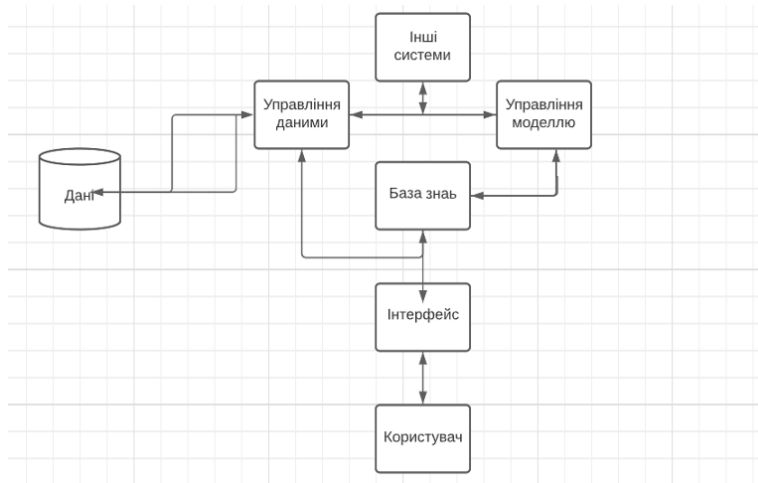


Рис. 1. Компоненти СППР



Основні компоненти системи підтримки прийняття рішень такі [3-4]:

1. Керування даними. Компонент керування даними містить базу даних, яка зберігає різні дані для прийняття рішень, а також систему керування базою даних (СКБД). Функція СКБД у СППР полягає в тому, щоб зберігати та надавати дані для прийняття рішень.

2. Керування моделлю. Компонент керування моделлю містить базу моделей, яка зберігає різні моделі, необхідні для прийняття рішень, а також систему керування базою моделей (MBMS). Зокрема, MBMS відіграє ключову роль у підтримці прийняття рішень, надаючи функції для розробки, модифікації та контролю моделей, необхідних для прийняття рішень.

3. Інтерфейс користувача. Інтерфейс користувача – це модульна система, яка забезпечує інтерфейс між користувачем і системою для імпорту та експорту даних і виконання різноманітних аналітичних процедур. Воно також відоме як програмне забезпечення для створення та керування діалогами (DGMS), оскільки воно забезпечує зручні для користувача функції діалогу, які легко зрозуміти та використовувати, через меню або формати обробки графіки.

4. Керування знаннями. Модуль надає кількісну інформацію про зв'язки між складними даними. Керування знаннями надає тим, хто приймає рішення, знання та альтернативні рішення для вирішення проблем. Він також сигналізує тим, хто приймає рішення, якщо є різниця між прогнозованим і фактичним результатом.

5. Користувачі. Користувачі, які використовують DSS, – це в першу чергу менеджери, які відповідають за важливі бізнес-рішення. Вони вибирають найбільш прийнятну модель із бази моделей, вводять необхідні дані з бази даних або імпортують їх безпосередньо в модель, а потім оцінюють і аналізують варіанти, щоб визначити найкращу альтернативу.

Для створення нейронної мережі з аналізу зображення розповсюдження вогню було використано метод зважених зв'язаних градієнтів (scaled conjugate gradient). Цей метод було обрано, тому що він не потребує багато системної пам'яті, а також надає можливість структурувати будь-які дані, постійно покращуючи свої властивості. Для навчання моделі було виконано кілька проходів, щоб нейронна мережа показала максимально точні результати (рис. 2).

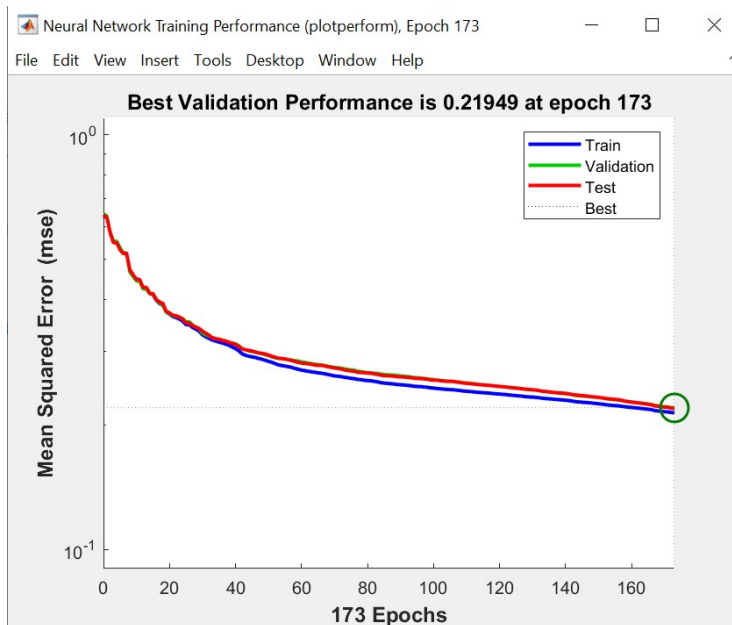


Рис. 2. Результати роботи нейронної мережі

Метод спряженого градієнта часто реалізовується як ітераційний алгоритм, що застосовується до розріджених систем, які занадто великі, щоб обробляти їх шляхом прямої реалізації або інших прямих методів, таких як декомпозиція Холеського. Великі розріджені системи часто виникають при чисельному розв'язанні часткових диференціальних рівнянь або задачах оптимізації [5].

SCG-алгоритм не виконує пошук по лінії на кожній ітерації на відміну від інших алгоритмів спряженого градієнта, які вимагають пошук на кожній ітерації. SCG дозволяє уникнути важких операцій.

Висновки. Реагування на виникнення природних катастроф – це безперервний процес прийняття рішень на основі минулого досвіду, оскільки сценарій розвитку визначається катастрофою, доки він не закінчиться. У минулому, через обмеження щодо інформації та технологій збору даних процес прийняття рішень мав різноманітні обмеження та покладався на суб'єктивний досвід осіб, які приймали рішення. Сучасні системи прийняття рішень можуть активно використовуватись для того, щоб попереджати та оперативно реагувати на виникнення природних та техногенних катастроф.



ЛІТЕРАТУРА

1. Ardito, L.; Scuotto, V.; Del, G.M. A bibliometric analysis of research on Big Data analytics for business and management. *Manag. Decis.* 2019.
2. Elia, G.; Polimeno, G.; Solazzo, G. A multi-dimension framework for value creation through big data. *Ind. Mark. Manag.* 2019.
3. Hayes, D.R.; Cappa, F. Open-source intelligence for risk assessment. *Bus. Horiz.* 2018.
4. Jeble, S.; Patil, Y. Role of Big Data in Decision Making. *Oper. Supply Chain Manag. Int. J.* 2018.
5. Simões-Marques, M.; Figueira, J.R. How Can AI Help Reduce the Burden of Disaster Management Decision-Making? In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2018.

УДК 621.9 (075.8)– 047.58

Юрій КУЗНЕЦОВ

професор, д.т.н.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

ВИКЛИКИ "ІНДУСТРІЯ 4.0" ПЕРЕД НАУКОВО- БІЗНЕСОВОЮ СПІЛЬНОТОЮ І ПОГЛЯДИ У МАЙБУТНЄ ОНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Основна риса сучасності в умовах викликів "Індустрія 4.0" і наближення "Індустрія 5.0" - створення нової техніки і новітніх технологій в секторі засобів виробництва економічно розвиненої держави, де більше уваги приділяється штучному інтелекту, екології, інтеграції науки, освіти, виробництва і сфері послуг [1,4].

В час широкомасштабної війни і повоєнний період вчених і виробників турбує філософія майбутнього і навіть його конструювання, що потребує створення несподіваних рішень на рівні винаходів і наукових відкриттів. Це можливо на основі кібернетики, генетики, системного підходу, застосування теорій еволюційного і генетичного синтезу складних технічних систем, що розвиваються в часі [2,5].

Основна задача науки – в умовах викликів "Індустрія 4.0" і наближення "Індустрія 5.0" з використанням міждисциплінарного системного підходу відкрити природню гармонію систем поглядів у певній галузі знань і оволодіти стратегією наукового передбачення.



Основна задача освіти – сформувати креативний стиль мислення у молоді, яка здібна творити і розв'язувати складні міждисциплінарні завдання, ефективно і своєчасно відгукуючись на нагальні потреби суспільства в Україні.

Основна задача бізнесу – забезпечити зростання добробуту людей, якості життя, мирного майбутнього України і підняття її авторитету на світовому просторі.

Основне гасло "ВИПЕРЕДИТИ, НЕ НАЗДОГАНЯЮЧИ!" замість "Догнати і перегнати!", використовуючи генетичні програми в живій Природі, інформацію про минуле, сьогодення і майбутнє, останні досягнення в сфері науки, освіти та виробництва для здійснення інноваційного прориву.

Наукові переконання "Основний творець – Природа, а Людина – одне з неперевершених її творінь і творець за своєю подібністю"

Піддані в минулому нещадній критиці КІБЕРНЕТИКА і ГЕНЕТИКА проклали шлях до планування і конструювання майбутнього.

На сучасному етапі еволюції техніки спостерігаються стійкі тенденції зростання складності проблем, що постають перед спеціалістами в різних галузях технічної діяльності. Це обумовлено процесами конвергенції наук у вигляді нано-біо-інфо-когно-соціо-ско (НБІЕСЕ)-технологій, широким поширенням цифрових технологій, різким збільшенням обсягів інформації, міждисциплінарним рівнем знань і штучним інтелектом [4].

Генетичний принцип "Від складного до простого" став основою створення складних систем, де закладена уява про елементарність з обмеженою кількістю елементарних (породжувальних) структур. Наприклад, всі живі організми утворені з 24-х хімічних елементів; всі музикальні твори написані з 7-ми нот; все різнокольорова палітра складається з 7-ми кольорів, всі числа складаються з 10 цифр, всі джерела електромагнітного поля містять 6 геометричних класів поверхні, всі твори написані з обмеженою кількістю літер алфавіту.

Сьогодні важко уявити людську діяльність без електрики. Тому відкриття генетичної класифікації первинних джерел електромагнітного поля [6] створило умови для постановки принципово нових системних задач, серед яких чільне місце посідають задачі передбачення, яке здійснюється на основі розшифрування і аналізу генетичних програм структуроутворення довільних функціональних класів електромеханічних систем.

Вчені КПІ ім. Ігоря Сікорського відкрили механізм "генетичної пам'яті" в електромеханічних і механічних об'єктах. Вперше в технічних науках розроблено методи розшифрування генетичних програм і створено перші в світі технічні об'єкти за їх генетичними



кодами. Це відкриває можливість створювати генетичні банки інновацій і враховувати не тільки досвід історичного минулого, але й передбачати генетично допустимі структури майбутнього. Впровадження таких креативних форм оволодіння знаннями у вищій технічній освіті суттєво скорочує матеріальні і часові витрати на пошукові дослідження і забезпечує інноваційний підхід до створення нових об'єктів техніки.

За результатами досліджень, проведених в КПІ ім. Ігоря Сікорського механіками і електромеханіками, здійснена практична реалізація програми геномних досліджень, яка дозволила відкрити нові функціональні класи об'єктів.

Це дозволило суттєво зекономити часові й матеріальні ресурси, які традиційно витрачаються на пошук нових оригінальних ідей, інноваційних проектів та технологій. Використання теорії генетичної електромеханіки вплинуло на зміну поглядів і підходів в механіці [3], що дозволило здійснювати спрямований генетичний синтез і передбачення верстатів і роботів нового покоління з їх моделюванням у вигляді структурних генетичних формул.

Запропонована нова концепція створення верстатів, робототехніки і машин різного призначення, що передбачає:

1. Застосування міждисциплінарних аналогій в складних системах різного природнього і антропогенного походження, що розвиваються в часі.

2. Генетико – морфологічний підхід, що містить: генетичний принцип до моделювання, еволюції розвитку, структурного синтезу і прогнозуванню (передбаченню) ТС; системно –морфологічний принцип побудови (класифікації) і схемному синтезу ТС.

3. Застосування каркасних і оболонкових конструкцій несучих систем.

4. Агрегатно – модульний принцип компоновки.

5. Використання перспективних інформаційних технологій та інтелектуальних комп'ютерних систем.

Процес творчого мислення Людини, як психічний процес відображення об'єктивної реальності (вищий ступінь людського пізнання), пов'язаний з великою кількістю перешкод, оскільки проблема мислення не може мати однозначного тлумачення і охоплює широкий діапазон дій лівої і правої півкулі людського мозку від альтернативно-логічного до інтуїтивно-практичного мислення в їх взаємодії або схрещуванні, що умовно можна віднести до гібридного мислення [4].

На горизонті починає проглядатися нова промислова революція "Індустрія 5.0", яка якісно відрізняється від чотирьох попередніх розвитком людиноцентриських технологій, спрямованих на



підсилення фізичних можливостей Людини, його творчого і інтелектуального потенціалу, підвищення якості, продовження життя.

З'явилася нова концепція: **майбутнє технологій-це не технології, що заміщують Людину, а технології, що доповнюють Людину.** З'явилися розумні транспортні засоби і різні машини без участі людини в їх управлінні, розумні міста і будинки, розумні заводи, фабрики і аграрні комплекси. Вже є новітні технології удосконалення тіла і розуму. З'явилися теорії і технології, спрямовані на довголіття Людини. Майбутнє також за невеликими ядерними реакторами, які дозволять значно знизити викиди вуглекислого газу. Продукти харчування з застосуванням біотехнологій будуть вироблятися не на сільськогосподарських ланах, а в лабораторіях з клітин.

Індустріальні революції приведуть до того, що відношення людей з машинами на виробництві і в буденному житті перейдуть на новий рівень.

Але поки ніхто не знає і не може стверджувати, як це відобразиться на суспільстві навіть при "Індустрія 5.0"?!,

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов Ю.Н. Вызовы четвертой промышленной революции "Индустрия 4.0" перед учеными Украины // Вестник ХНТУ, №2 (61), 2017.-с.67-75.
2. Кузнецов Ю.Н. Эволюционный и генетический синтез технологического оборудования нового поколения // Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч. – техн. сб. – Харьков: НТУ "ХПИ", 2008. – Вып. 85. - с.149-162.
3. Кузнецов Ю.Н. Новый взгляд на материальную точку как носителя генетической информации при создании технических систем // Материалы Международной научно-практической конференция "Фундаментальные основы механики", Новокузнецк: НИЦ МС, 2016. - №1.- с.26-40.
4. Кузнецов Ю.М. Людське мислення і штучний інтелект на прикладі синтезу затискних цангових патронів //6-я межд. науч.-практ. конф. "Информационные технологии и взаимодействия". КНУ им. Т.Г. Шевченко, 2019.-с.236-245.
5. Кузнецов Ю., Шинкаренко В. Генетический подход – ключ к инновационному синтезу сложных технических систем. Журнал "Fundamental sciences and applications", т.16, Пловдив (Болгария), к.2, 2011. – с.15 – 33.
6. Шинкаренко В.Ф. Основы теории эволюции электромеханических систем. – К.: Наукова думка, 2002. – 288 с.



УДК 621.311.243

Олексій ІВАНЧУК*аспірант кафедри інформаційних технологій***Віктор КОЗЕЛ***к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій***Євгенія ДРОЗДОВА***старший викладач кафедри інформаційних технологій,**Херсонський національний технічний університет*

ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЯ ЕНЕРГОЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Пошкодження під час ракетних обстрілів з боку країни-агресора системи енергоживлення України призвели до блекаута 24 листопада 2022 року. Одним з рішень цієї проблеми в майбутньому є децентралізація енергоживлення за рахунок сонячних електростанцій (СЕС).

Починаючи з 2017 року відбувається значне збільшення вироблення електроенергії за рахунок сонячних панелей. У 2017 році вироблення складало 1200 МВт. Вже у 2020 році цей показник склав 7331 МВт, що є ростом на 510% за 4 роки [1]. Перед початком війни станом на кінець 2021 року вироблення досягло 7586 МВт, з них 1025 МВт відносяться до генерації від приватних домоволодінь [2].

Ці дані демонструють тенденцію до збільшення використання сонячних електростанцій, що дозволяє говорити про потенційну перспективність подальшого збільшення кількості СЕС в цілому у регіоні, а також використання СЕС у межах міста.

Згідно з мапою інсоляції (рис. 1) південь України потенційно має можливість виробляти за день від 3.5 до 4 кВт електроенергії на м². У Херсоні цей показник сягає близько 3.6 кВт/м².

Ще одним чинником на користь встановлення СЕС є те, що через теплий клімат взимку мала кількість опадів, що дозволяє не турбуватися про чистку сонячних панелей від снігу [4].

Перевагою СЕС є можливість простого встановлення у межах міста. Для цього можна використовувати дахи (рис. 2) або стіни багатоповерхівок (рис. 3), що дозволить протягом сонячного дня частково або повністю відмовитись від неекологічних джерел енергії, а також при наявності залишків віддавати їх в загальну енергосистему країни для забезпечення електрикою інших регіонів.

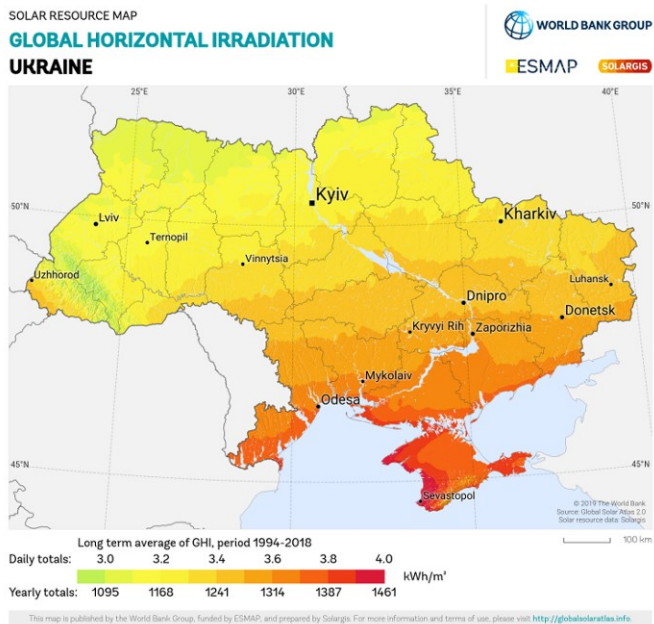


Рис. 1. Мапа інсоляції території України [3]



Рис. 2. Розміщення сонячних панелей на даху будівлі



Рис. 3. Розміщення сонячних панелей на стінах будівлі

Перспективним напрямком розвитку є використання систем трекінгу сонячних станцій. Це активна система, що дозволяє позиціонувати сонячні панелі відносно положення сонця на небосхилі для підтримки оптимального куту падіння сонячних променів на панелі, що підвищує їх ефективність (рис. 4) [5].

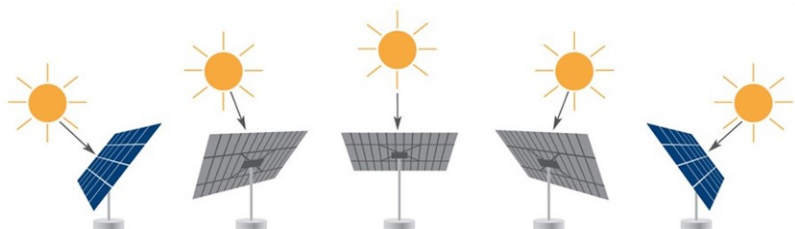


Рис. 4. Активне позиціонування сонячних панелей протягом дня

СЕС з системами активного трекінгу оптимально розміщувати на даху будинку. Також вони можуть використовуватися і у звичайних СЕС, що розміщуються за межами міста.

Запропоновані заходи щодо розміщення сонячних панелей та автоматизації їхнього позиціонування дозволить частково або повністю відмовитись від централізованого електроживлення. Особливо це буде актуально для приватного сектору, де є можливість розміщувати на кожному будинку сонячні панелі для персонального використання.



Висновки: запропоновані заходи щодо розміщення СЕС дозволять збільшити рівень використання відновлювальних джерел у енергетиці Херсонщини. Це дасть можливість економіці регіону та мешканцям легше переносити критичні події, пов'язані з загрозою ушкодження централізованого електропостачання області.

ЛІТЕРАТУРА

1. Renewable capacity statistics 2021. International Renewable Energy Agency (IRENA). Abu Dhabi. 2021. URL: <https://www.irena.org/publications/2021/March/Renewable-Capacity-Statistics-2021>. (дата звернення: 23.03.23).
2. Володимир Омельченко. Сектор відновлюваної енергетики України до, під час та після війни. 2022. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/sektor-vidnovlyuvanoyi-energetyky-ukrayiny-do-pid-chas-ta-pislya-viyny> (дата звернення: 23.03.23).
3. Download solar resource maps and GIS data for 200+ countries and regions. 2019. URL: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/ukraine> (дата звернення: 23.03.23).
4. Кліматичні умови в Херсон. URL: <http://hikersbay.com/climate-conditions/ukraine/kherson/klimatichni-umovi-v-kherson.html?lang=ua> (дата звернення: 23.03.23).
5. Андрушко Т.Е., Дроздова Є.А., Козел В.М., Іванчук О.В. Дослідження моделей ефективності вироблення енергії сонячними фотоелементами в умовах адаптивного позиціонування. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2022. №1(80). С. 36-44.

УДК 621.383.51

Владислав КУРАК

к.т.н., доц., доцент кафедри енергетики, електротехніки і фізики

Олена АНДРОНОВА

*к.т.н., доц., доцент кафедри енергетики, електротехніки і фізики,
Херсонський національний технічний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ФАСАДІВ ПІД ЧАС ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ

Стрімке збільшення встановлених потужностей фотовольтаїки, що спостерігалось у південних регіонах України протягом останніх років довоєнного періоду, було обумовлено не лише сприятливими



кліматичними умовами щодо сонячної інсоляції, а й стимулюючою дією "зеленого тарифу". При цьому, поряд з реалізацією масштабних проєктів із будівництва централізованих фотоелектричних станцій великої потужності, помітне зростання демонстрували і об'єкти розосередженої генерації у вигляді мережевих фотоелектричних систем дахового типу. Втім, чинні законодавчі акти стимулюють будівництво не лише дахових систем, але й станцій з розміщенням сонячних панелей на фасадах будівель [1].

Фотоелектричні системи з фасадним розміщенням сонячних панелей не отримали широкого розповсюдження, незважаючи на те, що сучасний ринок фотоелектричної продукції здатен запропонувати цілу низку спеціалізованих панелей, призначених як для фасадного монтажу, так і для створення фотоелектричних покрівель, а також фотоактивних світлопрозорих конструкцій будівель. Це, так звана, інтегрована в будівлі фотовольтаїка (BIPV – Building-Integrated PhotoVoltaics) [2]. Головною особливістю BIPV-систем є те, що вони призначені не лише для вироблення електричної енергії, але й одночасно виконують функції облицювального та покрівельного матеріалу, захищаючи конструкції будівлі від опадів та вітру, володіють звуко- та теплоізоляційними властивостями (рис. 1).

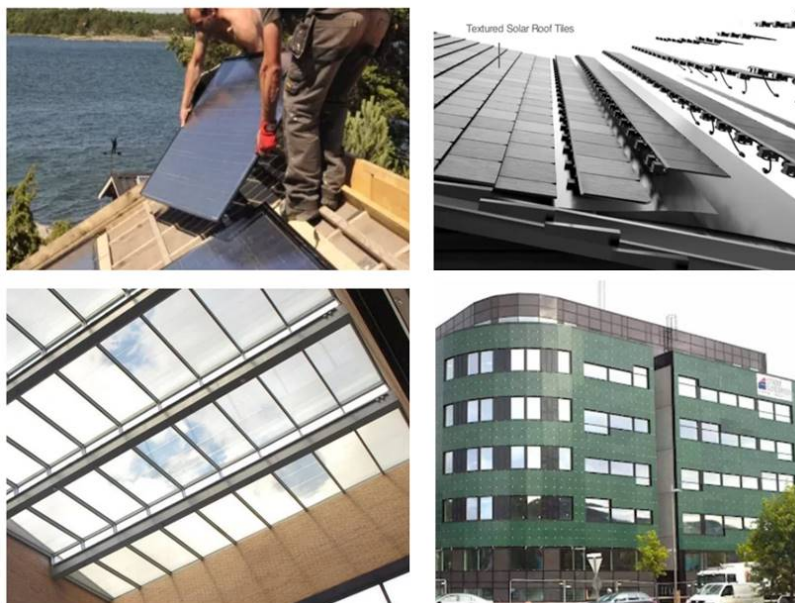


Рис. 1. Приклади реалізації BIPV-систем [2, 3]

Оцінки річного вироблення електричної енергії BIPV-фасадом, виконані нами для кліматичних умов м. Херсона в припущенні південної орієнтації фасаду будівлі, відсутності затінення сторонніми об'єктами, вертикально розташованих сонячних панелей на основі кристалічного кремнію з ефективністю 19% та втрат у мережевому інверторі 3%, показали, що один квадратний метр фасаду за рік здатен виробити близько 110 кВт·год електричної енергії. Розподіл питомого вироблення енергії BIPV-фасадом за місяцями представлено на рис. 2, де спостерігаються чіткі максимуми, які припадають на весняний та осінній період і пов'язані як з більш сприятливими кутами падіння випромінювання на поверхню вертикальної панелі, так і з помірними температурами оточуючого середовища в ці періоди.

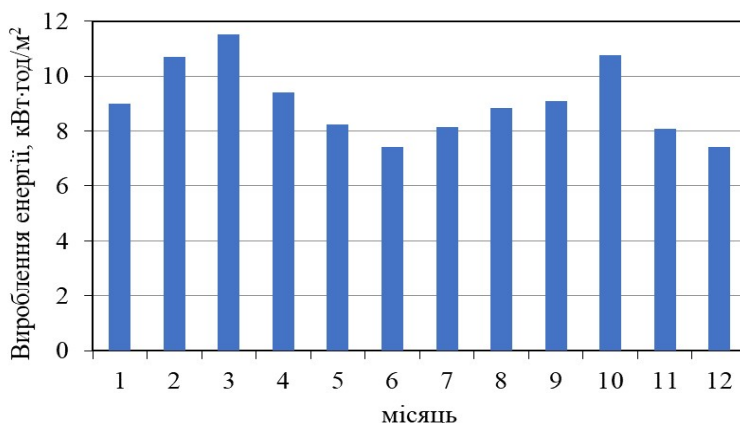


Рис. 2. Розподіл питомого вироблення електричної енергії BIPV-фасадом за місяцями

Слід зазначити, що фактичне вироблення енергії BIPV-фасадом буде визначатися не лише умовами надходження сонячної енергії до його поверхні, але й суттєво залежатиме від матеріалу сонячних елементів, з яких виготовлено панель. Так, у разі використання панелей на основі тонких плівок аморфного кремнію, які широко застосовуються в якості світлопрозорих конструкцій будівель з BIPV-системами, слід очікувати зменшення вироблення енергії приблизно удвічі в порівнянні з наведеними на рис. 2 значеннями.



Спираючись на отриманні результати, можна зробити висновок, що облаштування BIPV-фасаду площею всього 10 м² дозволить покрити споживання електричної енергії будівлі у обсязі до 1100 кВт-год на рік.

BIPV-системи, на відміну від звичайних дахових фотоелектричних станцій, мають плануватися на стадії проектування будівлі, оскільки вони є елементами її конструкції і їх демонтаж можливий лише при відповідній заміні на інші будівельні матеріали. Враховуючи, що собівартість виготовлення фасадних сонячних панелей не набагато вища, ніж звичайних, а на відміну від традиційних оздоблюваних будівельних матеріалів BIPV-фасади в процесі експлуатації приносять ще й дохід у вигляді генерованої енергії, то слід очікувати, що у підсумку встановлення фотоелектричних фасадів не призведе до суттєвого погіршення фінансових показників, пов'язаних зі зведенням та експлуатацією будівлі. Тому включення BIPV-систем в проекти нових будівель в рамках повоєнного відновлення Херсонщини виглядає цілком доцільним.

Крім того, BIPV-системи можуть бути спроектовані й на стадії розробки документації з відновлення будівель торгівельно-розважальних центрів, офісних будівель, будівель промислових підприємств, багатоквартирних будинків, що надасть цим об'єктам архітектурної унікальності та одночасно дозволить зменшити навантаження на енергетичну інфраструктуру держави, яка суттєво постраждала внаслідок військових атак з боку агресора.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії" (Відомості Верховної Ради України, 2020, № 50, ст. 456). Із змінами. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/810-20#Text> (дата звернення: 25.03.23).
2. Avenston. BIPV системи: особливості розвитку і застосування. – Режим доступу: <https://avenston.com/articles/bipv-features/> (дата звернення: 25.03.23).
3. Avenston. Сім вражаючих будівель з BIPV системами. – Режим доступу: <https://avenston.com/articles/7bipv/> (дата звернення: 25.03.23).



УДК 628.14

Микола ВОЛОШИН*к.т.н., доцент,**Херсонський державний аграрно-економічний університет*

ВІДНОВЛЕННЯ ВОДОПРОВІДНОЇ МЕРЕЖІ В СЕЛИЩІ МІСЬКОГО ТИПУ КОЗАЦЬКЕ БЕРИСЛАВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. На сьогоднішній день пріоритетним напрямом державної стратегії відновлення водопровідно-каналізаційного господарства є збереження водних ресурсів, поліпшення якості питної води та послуг централізованого водопостачання та водовідведення. Враховуючи це, розвиток сфери водопостачання та водовідведення має бути орієнтований на сучасні соціально-економічні вимоги і відповідати найвищим екологічним стандартам. Останнє потребує запровадження низки заходів, спрямованих на технологічне удосконалення процесів водокористування; розвиток територіально-галузевої інфраструктури; забезпечення високої якості питної води; розвиток регіональних водоресурсних структур та дієву співпрацю на міжнародному рівні у сфері ефективного використання та збереження водних ресурсів [1].

Вимоги екологічної якості та безпеки повинні забезпечити збереження водоресурсних джерел та успішне функціонування сфери водопостачання та водовідведення, підвищенню безпеки при використанні токсичних речовин та зменшенню рівня їх використання, вирішенню проблеми промислових та побутових відходів. В Україні в цілому сформовано правову базу для розвитку житлово-комунального господарства, однак фактично вона не працює, оскільки існує термінологічна неврегульованість, недосконала класифікація житлово-комунальних послуг, відсутня чіткість у визначенні повноважень і взаємодії органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування і національних комісій [2].

Функціональні і фінансово-господарські показники роботи більшості підприємств водопровідно-каналізаційного господарства України є незадовільними. З погіршенням технічного стану водопровідних систем помітно знижується ефективність їх роботи та зростають нераціональні втрати води і витoki. Показник втрат води у міських мережах є надто високим і знаходиться в межах 0,4–3,0 м³/км·год, у порівнянні з показниками у Західній Європі, які становлять 0,1–0,4 м³/км·год [3].



Актуальність відновлення, реформування, модернізації та розвитку водопостачання України обумовлена надзвичайно тяжким становищем, в якому опинилася ця найважливіша галузь житлово-комунального господарства. Досягнення мети реформування має відбуватися шляхом послідовного проведення комплексу взаємозалежних і взаємопов'язаних заходів, що впливають один з іншого та мають чітко розроблений механізм впровадження [4]. Безсистемне ж проведення окремих заходів може не тільки не привести до бажаних результатів, але й мати негативні наслідки.

Основна частина. Система водопостачання селища є складним технологічним та соціально-економічним комплексом, що забезпечує життєдіяльність споживачів. Споживач дає оцінку якості функціонування системи водопостачання, і мірою для цієї оцінки є три фактори: якість та надійність водопостачання, вартість послуг водопостачання.

Відповідно до Законів України "Про Загальнодержавну програму "Питна вода України" на 2020-2024 роки"; "Про внесення змін до Закону України "Про Загальнодержавну програму "Питна вода України" на 2020-2024 роки"; "Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення" розвиток систем водопостачання повинно ґрунтуватися на затверджених Схемах оптимізації роботи систем централізованого водопостачання.

Схема оптимізації (далі - Схема) є документом, в якому обґрунтовується економічна доцільність та технологічна необхідність удосконалення роботи споруд існуючої системи водопостачання, проектування і будівництва нових, розширення та модернізації діючих водозаборів і мережі. Схема водопостачання селищ міського типу Козацьке розроблена на основі пропозицій та за участі комунальних підприємств Козацького державного багатогалузевого комбінату.

Схема включає конкретні техніко-економічні пропозиції на ближчі роки з перспективою до 2024 року, щодо підвищення якості та ефективності існуючої системи водопостачання шляхом її оптимізації та впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій з виділенням етапів розвитку. Розглянуто можливості розвитку існуючих та будівництва нових водозабірних споруд і мережі. На базі техніко-економічних розрахунків надано рекомендації стосовно розвитку водопостачання до 2024 року. Реалізація заходів щодо удосконалення і оптимізації роботи системи водопостачання дозволить знизити планову собівартість її послуг.

За останні 15-20 років економічні умови господарювання, формування ринкових відносин, зміна державного статусу, виникнення нових міждержавних відносин, входження в загальносвітову економічну структуру господарювання та інші численні фактори призвели до необхідності перевірки і перегляду



прийнятих раніше технічних, економічних, екологічних, інвестиційних рішень в галузі розвитку водозабезпечення селищ. Виконані раніше проекти водопостачання базувалися на прийнятих перспективних рішеннях стосовно розвитку селищ та містять рекомендації, які характерні для старої системи господарювання, і не відповідають реально сформованим на теперішній час економічним, екологічним, інвестиційним, технічним і політичним умовам.

Суттєвий економічний спад виробництва та економіки держави в 90-х роках минулого сторіччя та нездійсненність запланованого раніше розвитку населених пунктів призвели до неможливості, а іноді – недоцільності реалізації практично всіх прийнятих раніше рішень, існуючих схем водопостачання і, як наслідок, до неоптимального (часто майже неконтрольованого) розвитку систем водопостачання, економічним та екологічним втратам, хоча такий підхід в реальних економічних умовах при значній нестачі інвестиційних та обігових коштів диктувався потребами вирішення тільки невідкладних поточних питань.

Система водопостачання смт. Козацьке здані в експлуатацію 1962 році. Крім того, споруджувалися частково господарським способом, реконструювалися як системи багатофункціонального призначення (комунально-питного, виробничого і протипожежного водопостачання). За об'єктивних причин вони трансформувалися в однофункціональну, для вирішення виключно комунально-побутових проблем, при цьому знизилася річна витрата води і знизився вільний напір, що не відповідають вимогам БНіП 2.04.02-84.

Гідравлічний потенціал в обох населених пунктах максимально не використовується, що знижує економічність роботи трубопроводів за рахунок їх високої амортизації, одночасно впливаючи на рівень собівартості питної води. За теоретичними нормами водоспоживання населеним пунктом розрахункові витрати перевищують фактичні. У повному обсязі водоспоживачі не забезпечуються нормативними витратами і напорами, що пов'язано зі 100% зношеністю фасонних частин і арматури. В умовах ринкових відносин великого значення набуває питання доцільності подальшої експлуатації застарілих мереж, арматури і фасонних частин. Якщо для морально та фізично застарілої системи водопостачання розрахунки покажуть неможливість забезпечення її рентабельності, необхідно привертати інвестиції та інші джерела фінансування на її модернізацію.

Системи водопостачання будувалися по централізованому принципу, коли об'єктивно знизилася фінансування, об'єм ремонтів та відновлювальних робіт на мережах знизився, а об'єм зношених ділянок мережі почав інтенсивно зростати.

Протяжність мережі смт.Козацьке складає 29,34 км. Вони експлуатуються без капітального ремонту більше 50 років, їх



фактичний знос становить 100% (нормативний строк експлуатації азбестоцементних труб - 30 років). Нормативний строк експлуатації сталевих переходів фланець-гладкий кінець - 15 років (сталеві труби), чавунних фасонних частин і арматури - 40 років.

Зважаючи на цілі Національної стратегії водозабезпечення України, пріоритетними напрямками розвитку систем водопостачання смт.Козацьке визначено: комплексна технічна модернізація системи водопостачання, зниження витрат електроенергії і непродуктивних втрат питної води в житловому секторі, запровадження приладів обліку води. Від успішного вирішення проблеми боротьби із втратами і нераціональним використанням питної води залежать розміри майбутніх капіталовкладень.

Висновки. Реалізація можливостей науково-технічного прогресу в системах водопостачання має забезпечити їх відродження на новому науково-технічному рівні з виведенням їх за рівнем ефективності на світовий рівень. Темпи зростання економії електроенергії і матеріальних ресурсів в комунальних підприємствах повинні перевищувати темпи зростання потужностей.

Сучасне функціонування системи водопостачання, дії щодо її поліпшення, планування перспективного розвитку повинні орієнтуватись на досягнення основної мети: забезпечення найбільш економічним чином якісного та надійного водопостачання споживачів з урахуванням нормативних технологічних і конструктивних вимог. Досягнути головної мети можливо тільки за умови розробки та впровадження технічних, економічних, адміністративних та структурно-організаційних рішень для всієї системи водозабезпечення селища з урахуванням інтересів усіх основних учасників процесу.

На підставі аналізу ситуацій, яка склалася і процесів, що відбуваються, в системі водопостачання селищ пропонується розглянути етапи розвитку системи водопостачання, капітальний ремонт ділянок магістрального чавунного трубопроводу та заміна сталевих труб на ділянках трубопровідної мережі, заміна металевих фасонних частин і арматури на існуючих зношених ділянках водопровідної мережі, реконструкція свердловин і відновлення зон санітарної охорони. На реконструйованих свердловинах передбачати заходи щодо зменшення питомого споживання електроенергії шляхом впровадження енергозберігаючих технологій, підвищення якості питної води, надійності функціонування системи і якості послуг з водопостачання, заміна застарілого і фізично зношеного обладнання на водозаборах, а також зміна функціональної привязки свердловин до рекомендованих зон локальних систем водопостачання, упровадження системи автоматизованого управління за рахунок диспетчеризації і моніторингу обліку води й напору на водозаборі.



ЛІТЕРАТУРА

1. Крилова І. І. Аналіз сучасного стану сфери водопостачання та водовідведення в Україні. Журнал Інвестиції: практика та досвід науково-фахове видання України з питань економіки та державного управління. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/23_2018/23.pdf (дата звернення: 28.03.2023).
2. Карпенко О. В., Козиренко М. В. Особливості реалізації державної політики у сфері надання житлово-комунальних послуг на рівні міста. Реформування публічного управління та адміністрування: теорія, практика, міжнародний досвід : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. за міжнар. участю, м. Одеса, 28 жовт. 2016 р. Одеса, 2016. С. 28–29. URL: http://www.oridu.odessa.ua/9/buk/new_01_11_16.pdf (дата звернення: 28.03.2023).
3. Федулова С.О. Економіка підприємств водопостачання та водовідведення : навч. посіб. / С.О. Федулова; за ред. проф. О.А. Півоварова; Укр. держ. хім.-тех. універ-т. Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2017. 300 с. URL: https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/03/Ekonomika-pidpr.-vodopid.-ta-vodovid_Pivovarov_Fedulova.pdf (дата звернення: 28.03.2023).
4. Юр'єва Т.П., Юр'єва С.Ю., Склярчук Н.І. про деякі аспекти реформування ЖКГ. Економічні проблеми та перспективи розвитку житловокомунального господарства на сучасному етапі: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; Х.: ХНАМГ, 2010 С. 6–8. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/11325367.pdf>.

УДК 696.17:629.563

Сергій МАКСИМОВ

чл-кор НАНУ, д.т.н.,

заступник директора

Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ, м. Київ

ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВО-КОМУНАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ХЕРСОНЩИНИ (НА ПРИКЛАДІ ПІДЗЕМНИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМ)

В останні роки в металургії з виробництва сталей, призначених для виготовлення каналізаційних конструкцій та різних інженерних споруд, призначених для відводу промислових і побутових відходів,



виникла проблема пошуку нових марок сталей, які би володіли, наряду з необхідною міцністю, також високою корозійною стійкістю при тривалій експлуатації в агресивних водах. Крім того, актуальними виявилися питання, пов'язані із захистом металоконструкцій від корозійних ушкоджень при дії агресивних середовищ, що безпосередньо турбує і звертає увагу наукових дослідників.

Як свідчить практика, багато відповідальних деталей і металевих конструкцій санітарно-технічних споруд експлуатується в агресивних середовищах (водах), тому вони швидко виходять з ладу, спричиняючи великі матеріально-фінансові збитки та важкі екологічні наслідки у житлово-комунальній галузі. Так, наприклад, при експлуатації трубопроводних конструкцій, контактуючих безпосередньо з побутовою (забрудненою) водою, виявлені яро виражені корозійні ушкодження з подальшим руйнуванням трубних конструкцій, які проходять особливо під землею, в порівняно короткий термін часу (2-3 роки).

Слід зауважити, що важливу роль в корозійному ушкодженні і руйнуванні металоконструкцій каналізаційних споруд відіграють мікробіологічні процеси, тобто бактерії, які завжди присутні в агресивному середовищі побутових відходів. Щорічні втрати металу через корозію складають десятки мільйонів тон, причому тільки близько двох третин його вдається повторно використати в якості металлобрухту.

При цьому пошкодження і вихід з ладу трубних конструкцій і обладнання в більшості випадків спричиняються сульфідною корозією під напруженням (СКРН).

По мірі збільшення тривалості експлуатації трубопроводів небезпека їх корозійного руйнування зростає. Це пов'язано з тим, що з часом відбувається старіння і порушення захисних властивостей ізоляційних покриттів, а також старіння самого металу, що сприяє підвищенню його схильності до розвитку крихкого руйнування.

У зв'язку зі специфікою експлуатації лінійних трубопроводів, шкода від аварій на них була пов'язана не тільки і не стільки з прямими втратами (вартість самої ділянки зруйнованого трубопроводу), скільки з втратами побічними. При наскрізному корозійному ураженні навіть відносно невеликої ділянки трубопроводу відбувається вилив продукту в навколишнє середовище, що нерідко приводить до неприємних екологічних наслідків. Як правило, корозія вражає зовнішню поверхню трубопроводу (до 42 % відмов). На частку аварій в зв'язку з корозією внутрішньої поверхні приходить близько 15-18%.

Аналіз вітчизняної і зарубіжної літератури вказує на велику різноманітність, значний об'єм інформації про механізми, причини,



фактори і умови корозійних руйнувань сталевих трубопроводів, зокрема виготовлених із різних марок низьколегованих і низьковуглецевих сталей, які тривалий термін експлуатуються в корозійно-активних середовищах. Протиріччя такої інформації утруднює розробку і використання ефективних антикорозійних заходів з підвищення експлуатаційної довговічності таких інженерних конструкцій. В теперішній час важливою проблемою є пошук нових методів подовження робочого ресурсу (безаварійного). Можливості її вирішення полягають у використанні нових трубних сталей, які модифікуються карбідоутворюючими елементами, зокрема, ніобієм, ванадієм, молібденом, титаном тощо, а також містять незначну кількість шкідливих домішок (сірку, фосфор) та неметалеві включення.

Стан комунальних транспортних (трубопровідних) систем, наприклад м. Херсон і Харкова, характеризується вичерпаністю технічного ресурсу, моральним і фізичним зносом трубопроводів, засобів протикорозійного захисту, засувок, вентилів і іншого обладнання. Тільки в м. Херсон за станом на 01.01.2020 р. по термінам експлуатації загальне зношування трубопроводів з постачання гарячої і холодної води споживачам складало 65%. Аналіз досліджень з питань експлуатації і розвитку систем водопостачання в масштабах України свідчить про те, що для підземних водоводів характерно фізичне і природне старіння ізоляції і металу труб.

Вищевикладені матеріали дозволили сформулювати мету роботи, яка полягала у визначенні технічного стану водопровідної мережі комунального водопостачання та водовідведення і виясненні причин передчасних і раптових руйнувань водоводів та розробка шляхів подовження робочого (безаварійного) ресурсу трубопровідних систем з постачання води споживачам.

Інтенсивне зношування водоводів пов'язано з природним фізичним старінням ізоляційного покриття і металу трубопроводу, засобів електрохімічного захисту. Проблема поглиблюється ще тим, що більше 60% трубопроводів знаходиться в небезпечних зонах впливу блукаючих струмів.

Дослідження показують, що великі аварії відбуваються через розгерметизації водоводів по чотирьом основним причинам: від можливих механічних ушкоджень, від розривів неякісних зварних стиків, наскрізних корозійних ушкоджень металу труби і якості запірної трубної арматури, що і формує структуру основних течій на водоводах. Дослідження основних причин течій води на підземних водоводах показали, що характер і причини ушкоджень трубопроводів за останні 20 років значно змінились. Зокрема, частіше всього корозія скорочує термін служби водоводів і створює аварійні ситуації,



підвищує експлуатаційні і ремонтні витрати, веде до важких, іноді екологічним наслідкам. Некероване руйнування металевих водоводів – це загроза виникнення техногенних аварій і катастроф. Крім того, цей тип витоків виявляється домінуючим по числу витоків на розподільчих водоводах. Наглядно встановлено, що основною причиною витоків на водоводах виявляється їх старіння, корозійне ушкодження. Одним із самих небезпечних видів руйнування підземних трубопроводів (водоводів) є корозійне розтріскування під напруженням (КРН) металу зовнішньої катодно-захищеної поверхні труб.

Відомо, що основним обладнанням, яке кородує при експлуатації системи з транспорту води, є розгалужена мережа комунальних трубопроводів. Вони представляють собою металеві конструкції, які експлуатуються на протязі декількох десятків років як в Україні, так і за кордоном, причому у багатьох випадках їм уже притаманне моральне і фізичне зношування. Вони прокладаються в ґрунтах, які характеризуються корозійною агресивністю, не дивлячись на те, що всі трубопроводи захищені, однак втрати від корозії переважають усі шкоди, пов'язані з їх роботою.

З ростом терміну експлуатації трубопроводів небезпека їх корозійного руйнування зростає, що пов'язано зі старінням і порушенням захисних властивостей ізоляційного покриття, що сприяє росту його схильності до розвитку крихкого руйнування.

Усе вищевикладене свідчить, що з ростом терміну експлуатації трубопроводів, в основному, з причини корозійних ушкоджень, безсумнівно знижується несуча здатність трубопроводів. Не дивлячись на важливість проблеми корозії трубопроводів, до цих пір в літературі відсутні відомості про їх несучу здатність в умовах жорсткої експлуатації в корозійно-агресивних середовищах.

Висновки

1. Використання трубного сортаменту, мікролегованого економними модифікаторами – церієм, ванадієм, ніобієм та ін. в одинарному чи комплексному вигляді, дозволяє в 3,5-4,5 рази підвищити втому міцність при експлуатації залізобетонних конструкцій в агресивних середовищах, тобто подовжити робочий ресурс залізобетону, зокрема його живучість.

2. Встановлено, що на тривалу корозійно-втому міцність негативно впливають, перш за все, бактерії (сульфат відновлюючі бактерії) і (гетеротрофні бактерії). Причому, найбільше потерпають трубні конструкції, які експлуатуються більше 30-40 років в бактеріальних середовищах.

3. Досліджено вплив термічної обробки вуглецевої сталі ВСт3сп на тривалу втому в агресивному середовищі. Отримані дані можуть бути корисними для металургів в процесі виплавки, термічної обробки



та прокатці трубного сортаменту, призначеного для будівництва підземних каналізаційних мереж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Trucbon M.R., Crolet J.I. Experimental limits of sourer service for tubular steels // SSC Symposium.- Saint-Cloud.- 21.- 2013.
2. Stardisco J.B., Pitts R.E. Corrosion of Iron in H_2S - CO_2 - H_2O System, Mechanism of Sulfide Film Formation and Kinetics of Corrosion // Corrosion.-2014.-№9.-P.245-253.
3. Липовских В.М., Кашинский В.И., Реформатская И.И. и др. Зависимость коррозионной стойкости теплопроводов из углеродистой стали от водного режима теплосетей // Защита металлов. – 1999.-Т.35.- №6.-С.63-65
4. Радкевич О.И., Пясецкий О.С., Василенко И.И. Коррозионно-механическая долговечность трубной стали в сероводородной среде // Физ.-хим. механика материалов. -2000.-№3.-С.93-97
5. Петров Л.Н. Коррозия под напряжением. – Киев: Высш.шк., 1986. – 142с.
6. Galis M.F.J., Orlans B.J., Gunts G.C. Study of metallurgical parameters influencing the behaviour of line pipes in H_2S medium // SSC Symposium. – 1991. – 17p.
7. Макаренко В.Д., Максимов С.Ю., Білик С.І. і ін. Корозійні руйнування каналізаційних систем України//Київ:НУБіП України.-2021.-272с.

УДК 667.64:678.026

Олександр САПРОНОВ

д.т.н., доцент, професор кафедри,

Херсонська державна морська академія

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Вступ. При реконструкції об'єктів критичної інфраструктури у період післявоєнної відбудови, буде необхідним використання металоконструкцій на основі сталі і сплавів. Їх використання обумовлено рядом переваг, зокрема, таких як: відносна дешевизна будівельних металоконструкцій, висока швидкість і технологічність монтажу, можливість велико-вузлової попередньої збірки на заводі-виробнику, зручність і простота ремонту. Однак, слід зауважити, що



значна частина металоконструкцій багатьох галузей промисловості зазнає впливу атмосферної корозії. Основними факторами, що визначають швидкість атмосферної корозії (та її різновидів) в атмосфері, є ступінь зволоженості поверхні кородуючих металів, наявність забруднень і змінна температура. Підвищення корозійної стікості сталей і сплавів на основі заліза можливо шляхом їх легування додатковими хімічними компонентами, які забезпечують збільшення вартості вихідних матеріалів або застосування багатофункціональних полімерних захисних покриттів [1, 2].

Постановка задачі. Розробити полімерне захисне покриття на основі епоксидного зв'язувача і наповнювача рослинного походження із незначним термічним коефіцієнтом лінійного розширення.

Результати досліджень. Для формування захисного покриття використовували епоксидну смолу ЕД-20, полімеризацію якої проводили за допомогою твердника холодного тверднення поліетиленполіаміну (ПЕПА).

Як добавку для експериментальних досліджень використано наповнювач у вигляді пресованих брикетів стеблових рослин. Брикети розміром: $d = 40 \dots 60$ мм, $l = 100 \dots 150$ мм піддавали термічному розкладанню. У результаті термічного розкладання, отримано порошкоподібний матеріал дисперсністю $d = 5 \dots 10$ мкм, який використовували як наповнювач при формуванні полімерних покриттів. Вміст наповнювача у епоксидному зв'язувачі змінювали у межах $q = 0,050 \dots 1,000$ мас.ч.

Формування епоксидних композитів виконували у послідовності, описаній у праці [3].

Термічний коефіцієнт лінійного розширення (ТКЛР) є важливим параметром при експлуатації епоксидних покриттів, оскільки він визначає їх поведінку при змінних температурах. Періодична зміна температури призводить до розширення металу. Відповідно виникає ймовірність утворення пошкоджень самого покриття (відшарування, тріщини, подряпини) при об'ємному і лінійному розширенні металу. А це у свою чергу, призводить до зниження адгезійної міцності полімерних покриттів, а також утворення дефектів, які можуть стати зародками корозійних процесів. Тому, досліджували розроблені композитні матеріали у діапазоні температур $\Delta T = 303 \dots 473$ К, аналізуючи термічний коефіцієнт лінійного розширення.

Показано (табл. 1), що із зростанням температури ТКЛР полімерних покриттів збільшується. Дослідження поведінки полімерних матеріалів у області лінійного розширення при $\Delta T = 303 \dots 323$ К дозволяє стверджувати, що найменшим значенням ТКЛР характеризуються полімерні матеріали із вмістом $q = 0,075$ мас.ч. мікродисперсного наповнювача. При цьому значення



ТКЛР становить – $\alpha = 2,78 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$. У області лінійного розширення при $\Delta T = 303 \dots 373 \text{ K}$ найменше значенням ТКЛР – $\alpha = 3,32 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ характеризуються полімерні покриття із вмістом $q = 0,075$ мас.ч. часток мікродисперсного наповнювача. У температурних діапазонах дослідження $\Delta T = 303 \dots 423 \text{ K}$ і $\Delta T = 303 \dots 473 \text{ K}$ спостерігали подібну лінійну залежність зміни ТКЛР при збільшенні вмісту наповнювача рослинного походження. При цьому найменшим значенням ТКЛР характеризуються композити, що містять у своєму складі $q = 0,075$ мас.ч. часток мікродисперсного наповнювача. Значення температури склування таких матеріалів становить – $T_c = 338 \text{ K}$.

Таблиця 1

Термічний коефіцієнт лінійного розширення полімерних покриттів у різних температурних діапазонах випробувань

№	Вміст добавки, q , мас.ч.	Температура склування, T_c , К	Усадка, δ , %	Термічний коефіцієнт лінійного розширення, $\alpha \times 10^{-5}, \text{ K}^{-1}$			
				Температурні діапазони дослідження, ΔT , К			
				303...323	303...373	303...423	303...473
1	0,050	328	0,63	2,82	3,45	5,63	$9,77 \times 10^{-5}$
2	0,075	338	0,63	2,78	3,32	5,50	$9,71 \times 10^{-5}$
3	0,100	336	0,72	2,95	3,70	5,71	$9,76 \times 10^{-5}$
4	0,500	331	0,82	2,99	3,88	5,84	$9,78 \times 10^{-5}$
5	1,000	331	0,84	2,99	3,91	5,87	$9,86 \times 10^{-5}$

Співставлення значення температури склування і ТКЛР дозволяють констатувати про міжмолекулярну взаємодію структурних елементів полімеру, що забезпечує зменшення рухливості незалежних кінетичних елементів (макромолекул та сегментів). Це у свою чергу забезпечує стійкість полімеру до деформацій під впливом змінних температур. Додатково показано, що розроблені композити характеризуються значеннями усадки, що не перевищує 1 % (табл. 1). Це свідчить про зменшення ймовірності утворення дефектів полімерного покриття, а, отже і зменшення ймовірності перебігу фізико-хімічних процесів корозії.



Висновки. Досліджено поведінку розроблених композитів під впливом теплового поля. У діапазоні температур $\Delta T = 303 \dots 473$ К доцільно використовувати матеріали, що містять у своєму складі наповнювач рослинного походження за вмісту – $q = 0,075$ мас.ч. Такі полімерні покриття характеризуються найменшим значенням термічного коефіцієнту лінійного розширення і усадки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nurioglu A.G., Catarina A., Esteves C., de With G. Non-toxic, non-biocide-release antifouling coatings based on molecular structure design for marine applications. J Mater Chem. B 3:6547–6570. 2015.
2. Buketov A., Sapronov O., Brailo M., Stukhlyak D., Yakushchenko S., Buketova N., Sapronova A., Sotsenko V. The Use of Complex Additives for the Formation of Corrosion- and Wear-Resistant Epoxy Composites. Advances in Materials Science and Engineering. Vol. 2019. Article ID 8183761. 5 pages, 2019.
3. Сапронов О.О., Букетов А.В., Лещенко О.В., Сапронова А.В. Нановуглецевмісні епоксикомпозити для збільшення ресурсу роботи деталей водного транспорту. Херсон: ХДМА. 132 с. 2022.

Публікація містить результати досліджень, що фінансувалися у рамках: іменної стипендії Верховної Ради України для молодих учених – докторів наук за 2022 рік (Постанова Верховної Ради України від 01 грудня 2022 року № 2791-IX)



УДК 667.64:678.026

Андрій БУКЕТОВ*д.т.н., професор, завідувач кафедри
транспортних технологій та механічної інженерії***Костянтин КЛЕВЦОВ***д.т.н., професор, професор кафедри
транспортних технологій та механічної інженерії***Данил ЖИТНИК***доктор філософії (PhD), старший викладач кафедри
експлуатації суднового електрообладнання і засобів автоматизації***Тетяна ПУСЬКОВА***науковий співробітник кафедри
транспортних технологій та механічної інженерії,
Херсонська державна морська академія*

ВЕКТОРИ ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ З ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ПОЛІМЕРНИХ НАНОКОМПОЗИТИВ

Вступ. Деталі транспортних засобів експлуатують в широкому діапазоні динамічних, ударних навантажень і температур, тому до захисних полімерних покриттів ставлять підвищені вимоги. Враховуючи це у зв'язувач вводять добавки різного функціонального призначення. Актуальним є наповнення епоксидних смол модифікаторами і мікродисперсними порошками, які ініціюють процеси міжфазової взаємодії при зшиванні матеріалів, що поліпшує їх адгезійні і когезійні властивості. Перспектива використання добавок полягає ще й у введенні їх за незначного вмісту, отримуючи при цьому суттєве поліпшення механічних і теплофізичних властивостей матеріалів. Для попередження руйнування доцільно конструювати багатошарові покриття, які містять різні за природою волокна і тканини. Найчастіше використовують дво- і багатошарові "гібридні" епоксипласти. При цьому застосування модифікаторів і дисперсних наповнювачів забезпечує ізотропні властивості "гібридних" епоксипластів, а використання тканин дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики матеріалів та додатково зменшити їх вартість порівняно з традиційними. Тому розвиток цього напрямку формування нових функціональних матеріалів з покращеними властивостями є актуальним і перспективним для морського транспорту й військової техніки розвинутих країн світу, а також обороноздатності України.



Ідеєю проєкту є реалізація векторів відновлення виробничих підприємств та інфраструктури з використання транспортних технологій і полімерних навантажувачів. При цьому актуальним є застосування результатів дослідження, виконаних представниками Херсонської державної морської академії, щодо впливу активних до міжфазової взаємодії модифікаторів, нано- та мікронаповнювачів, органічних та неорганічних волокон і тканин на адгезійні, когезійні властивості, корозійну тривкість та гідроабразивну зносостійкість покриттів з наперед заданою й прогнозованою структурою для захисту деталей устаткування морського транспорту, військової техніки.

Обговорення результатів. На сьогодні вченими Херсонської державної морської академії розроблено математичні моделі щодо оптимізації інгредієнтів покриття та обґрунтовано механізми керування взаємодією на межі поділу фаз "основа – покриття". Крім того, у результаті формування "гібридних" епоксипластів з органічними тканинами передбачено реалізацію синергічного ефекту, що дозволяє суттєво підвищити експлуатаційні характеристики захисних покриттів. Розроблені матеріали забезпечують захист технологічного устаткування від впливу зовнішніх факторів, дозволяють відновлювати робочі поверхні й захищають деталі вузлів тертя від спрацювання, що дозволяє забезпечити надійність і довговічність морського транспорту і військової техніки.

На наш погляд, при поетапній реалізації синергії науки та бізнесу буде вирішено актуальну науково-технічну проблему стосовно впровадження нових модифікованих епоксипластів для підвищення експлуатаційних характеристик технологічного устаткування й нанотехнологій їх формування з використанням ресурсозберігаючих підходів щодо конструкції захисних "гібридних" покриттів, а також при виборі структурних складових матеріалів. Тому розвиток цього напрямку формування нових багатофункціональних матеріалів з покращеними властивостями є актуальним і перспективним для промисловості Херсонщини, України в цілому, у тому числі й розвинутих країн світу.

Зазначимо, що у процесі випробувань і отриманих результатів розроблено технологічний регламент формування покриттів на засобах морського транспорту і військової техніки; розроблено нові, порівняно зі світовими аналогами, способи формування композитів з модифікатором та мікрочастками, що забезпечує їх седиментаційну стійкість та рівномірний розподіл у матеріалах. Це дозволяє отримати захисні покриття з високими показниками антикорозійних властивостей та стійкості до дії гідроабразиву.

Водночас відмітимо, що на сьогодні розроблено прості для застосування під час рейсу судна або в польових умовах роботи



військових автозасобів технології формування матеріалів із підвищеними антикорозійними властивостями та зносостійкістю, які не мають світових аналогів. Нові технології формування покриттів ґрунтуються на прогнозованому (в результаті використання вперше створених математичних моделей) уведенні мікродобавок, що дозволяє розширити область використання розроблених матеріалів, а також температурні діапазони їх експлуатації. Це дозволяє не лише підвищити корозійну та зносостійкість покриттів, але й їх економічну ефективність.

Основні напрямки розробок:

- епоксидні накомползити і нанотехнології;
- антикорозійні полімерні захисні покриття;
- полімерні матеріали на основі волокон і тканин;
- зносостійкі полімерні композити та покриття;
- будівельні вогнетривкі полімерні матеріали та покриття;
- матеріали з відходів промисловості.

Область застосування полімерних матеріалів і захисних покриттів:

- військова техніка;
- річковий та морський транспорт, морські порти;
- суднобудування;
- автомобілебудування;
- авіаційна промисловість;
- газотранспортна промисловість;
- нафтопереробна промисловість;
- хімічна промисловість;
- будівельні матеріали.

Висновки. Перевагою розробок над закордонними та вітчизняними аналогами є прийняття до уваги основних факторів агресивних середовищ, де експлуатується технологічне обладнання, та розробка матеріалів, які в комплексі мають високі показники фізико-механічних, теплофізичних властивостей, корозійної стійкості та зносостійкості. Технологічний процес формування полімерних композитних матеріалів відповідає сучасному рівню подібних технологій, що розробляються науково-дослідними інститутами Великої Британії, Прибалтики, Німеччини, США та Японії. Всі інгредієнти для полімерних композитних матеріалів та захисних покриттів на їх основі є в наявності в Україні, що суттєво впливає на показники економічної ефективності нових функціональних матеріалів.

Публікація містить результати досліджень, проведених у рамках НДДКР "Розробка зносостійких модифікованих епоксипластів для ремонту і підвищення надійності морського транспорту та техніки військового призначення".



УДК 667.64:678.026

Сергій СМЕТАНКІН*PhD, доцент кафедри,***Анна САПРОНОВА***PhD, старший науковий співробітник***Сергій ВОРОНЕНКО***к.т.н., доцент кафедри***Віталій СОЦЕНКО***асистент кафедри***Кирило ЮРЕНІН***асистент кафедри***Вікторія КУХТІНА***старший викладач кафедри,**Херсонська державна морська академія*

ЗАСТОСУВАННЯ ЕПОКСИДНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОМИСЛОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

Вступ. Для зберігання різнорідних рідин, у тому числі промислової і споживчої води використовують резервуари (танки). При цьому тривале зберігання рідин негативно впливає на поверхні резервуарів, позаяк можливе утворення корозії. Водночас можлива зміна якісних характеристик рідин, що обумовлена дифузійними процесами системи "рідина-покриття-резервуар". Тому, вагомим є розробка покриттів, що забезпечують тривалу експлуатацію промислових резервуарів без зміни якісних показників рідин [1].

Постановка задачі. Дослідити придатність розробленого покриття до зберігання рідин у промислових резервуарах.

Результати досліджень. Для експериментальних досліджень використано: епоксидний олігомер ЕД-20, який затверджували твердником ПЕПА. Для поліпшення характеристик покриттів використовували два наповнювачі (суміш дискретних органічних волокон (СДОВ) і синтезовану порошкову залізо-карбідотитанову шихту (ЗКТШ)). Їх оптимальний вміст у епоксидному зв'язувачі визначали за допомогою математичного планування експерименту з використанням прикладного пакету STATGRAPHICS® Centurion XVI.

Дослідження проводили в лабораторії при Херсонській гідробіологічній станції міста Херсон. При цьому на основі попередніх комплексних досліджень [2, 3] обрано покриття наступного складу:



- адгезійний шар – 0,050 мас.ч. суміші дискретних органічних волокон (СДОВ) на 100 мас.ч. епоксидного олігомеру ЕД-20 і 10 мас.ч. твердника ПЕПА;

- поверхневий – 0,100 мас.ч. синтезованої порошкової залізо-карбідотитанової шихти (ЗКТШ) на 100 мас.ч. епоксидного олігомеру ЕД-20 і 10 мас.ч. твердника ПЕПА;

Експериментальне дослідження полягало у тому, що ємність (резервуар), об'ємом 0,5 м³ заповнювали споживчою водою до повного об'єму. Контакт води був виключно із розробленим покриттям. Зверху ємність нещільно накривали прозорим склом для зменшення процесу випаровування і залишали при температурі $T = 298$ К впродовж 10 діб, після чого проводили аналіз води. Аналіз води проводили за основними гідрохімічними показниками із використанням стандартних методик. Контрольну пробу зберігали за аналогічних умов у склянній ємності.

В результаті досліджень встановлено, що вода за досліджуваними показниками несуттєво відрізняється від контрольної, крім показнику перманганатної окиснюваності, що вказує на наявність органічної речовини. При цьому вода, що має перманганатну окислюваність вище 2 мг О₂/л, не рекомендується до вживання. У нашому випадку перманганатна окислюваність становила – 1,0 мг О₂/л. Окрім того вміст інших елементів не перевищував допустимі норми, а саме: вміст амонійний азоту становив – 0,017 мг/л (норма – 0,05 мг/л); фосфор фосфатів – 0,005 мг/л (норма – 0,05 мг/л); вміст хлоридів, заліза і кремнію не виявлено. Таким чином жоден з показників не перевищує установлені норми. Норми вказані згідно державного стандарту "Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль якості" (1983) та державними санітарними правилами і нормами "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання" (МОЗ України, 1996).

Висновки. На основі проведених експериментальних досліджень, що виконані в лабораторії при Херсонській гідробіологічній станції (м. Херсон), показано, що проби води у резервуарі з покриттям на основі епоксидної смоли ЕД-20 (100 мас.ч.) + (СДОВ (0,050 мас.ч.) + ЗКТШ (0,100 мас.ч.)) відповідають усім нормам і можуть використовуватись для покривання резервуарів і баків з водою.



ЛІТЕРАТУРА

1. Jasim O. A., & Al-Sarraf A. R. Study the Preparation of Polymeric Coatings Supported by Nanomaterials to Inhibit Corrosion in the Oil Tanks. Journal of Petroleum Research and Studies. 10(1). pp. 55-69. 2020.
2. Сапронова А.В. Вплив вмісту органічних волокон у епоксидному зв'язувачі на показники адгезійної та когезійної міцності покриттів транспортної техніки. Науковий вісник ХДМА. 1(20). С. 141-151. 2019.
3. Buketov A., Sapronov O., Menou A., Syzonenko O., Sapronova A., Panin S. Resistance to impact of loads of shock nature of protective coatings intended for protection of boat devices of water transport. TRANSBALICA 2021. LNITI. pp. 1–9. 2022.

УДК 621

Дмитро ДМИТРИЄВ

д.т.н., професор

Юлія САРІБЕКОВА

д.т.н., професор,

Херсонський національний технічний університет

КЛАСТЕР МЕТРОЛОГІЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

В наслідок зникнення заводів "гігантів" на пострадянському просторі повністю було втрачено систему заводських лабораторій, що виконували функції вхідного контролю якості сировини та вихідного контролю якості продукції. Тільки невеликій частині підприємств вдалося зберегти власну метрологічну службу, сфера компетентності яких має вузьку направленість і відповідає тільки напрямку діяльності власного підприємства. Наприклад, підприємство, що спеціалізується на виготовленні виробів з пластмас встановлює в себе лабораторію, яка має засоби вимірювальної техніки та проходить процедуру уповноваження (акредитація, атестація), в сфері державного метрологічного нагляду тільки по властивостям, структурі та якості пластмас або полімерів. При виникненні у такого підприємства нестандартних, нових задач, викликаних розширенням номенклатури, новими видами замовлень, підвищеними вимогами замовників або завойовуванням нових ринків збуту будуть викликати потребу проводити лабораторні дослідження продукції та технологій поза межами даного підприємства [1]. Щодо малих і середніх виробничих



підприємств то там взагалі відсутні будь які вимірювання якості продукції і діяльність підприємств, а відповідно і їх продукція базується тільки на довірі до супроводжуючих документів, наприклад від постачальників та відгуках покупців. Малі підприємства, що тільки починають виробничу діяльність, не мають відповідних фінансів не тільки для проведення процедури атестації або акредитації власних лабораторій, а і не мають змоги придбати лабораторне обладнання. В таких умовах промислове бізнес середовище вимушено звертатися до обласних Центрів сертифікації та метрології або уповноважених Органів сертифікації продукції, які можуть знаходитись в іншому регіоні країни, а найближчі до виробника вимірювальні лабораторії не мають відповідного обладнання і як наслідок компетенції.

Виходом з даного положення може бути залучення до метрологічних випробувань устаткування, що знаходиться в навчальних закладах відповідного регіону, має робочий стан та працездатність, пройшло повірку та калібрування і використовується для надання послуг. Практично всі навчальні заклади (коледжі, академії, університети) мають з часів заснування і розвитку обладнання, яке використовується в науковому процесі. Деякі навчальні заклади активно оновлюють лабораторну базу за рахунок отримання грантів на освіту і ін. Всеукраїнський досвід показує наявність таких провідних лабораторій та сертифікаційних центрів у провідних технічних університетах. Зокрема, у Національному технічному університеті України "Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського" НВЦ "Надійність", Сумський державний університет і інші [1-6]. В Херсонському регіоні успішно працюють атестовані в державній метрологічній системі лабораторії Херсонського національного технічного університету, а саме Лабораторія механічних випробувань та якості технологічного обладнання і Лабораторія експертизи та якості текстилю. Можна відзначити діяльність Лабораторії полімерних та композитних матеріалів. Херсонської державної морської академії. Однак пошук замовників і надання протоколів вимірювань або випробувань на замовлення підприємств відбувається не консолідовано, потребує узагальнення окремих Сфер або Галузей атестації (акредитації) таких окремих метрологічних лабораторій разом із потенційними проблемними (галузевими і науково-дослідними, що не мають атестації) лабораторіями у закладах освіти здатними виконувати якісні послуги вимірювання різних технічних об'єктів в одну систему які можна представити у вигляді кластеру.

Даний кластер метрологічний комплекс закладів освіти повинен мати єдиний інтернет портал для замовників послуг на вимірювання технічних характеристик та випробувань продукції. Кластеризація



окремих осередків вимірювальних послуг, якими є заклади освіти надасть змогу замовнику отримувати комплексний висновок про власну продукцію як спільний документ і скоротити час і власні матеріальні затрати на пошук та оплату окремих метрологічних послуг. Створення даного кластеру може бути масштабовано у загально державних масштабах і під патронатом Міністерства Освіти і Науки України, Міністерства економічного розвитку та провідних державних установ, що відповідають за споживчу експертизу в системі УКРСЕПРО, наприклад ДП "Укрметртестстандарт", Національне акредитаційне агенство України. Та мати реалізацію у продукції та послугах подвійного призначення включаючи оборонні задачі України із залученням військових закладів освіти під керуванням метрологічних структур Укроборонпрому.

Прогнозується підвищення доступності, швидкодії, достовірності метрологічних послуг для різноманітних агентів у сфері промислового бізнес середовища, а також вирішення арбітражних експертних послуг, забезпечить зменшення фінансових ризиків та необґрунтованих прямих витрат промислових підприємств, що не мають у власній структурі розвинених метрологічних служб. На сьогодні, великі втрати недоотриманого прибутку не виходу перспективних зразків продукції на ринок обґрунтовані саме незнанням виробників до кого звернутись та довіряти у визначені посилення позицій технічного рівня власної продукції, за відсутності відповідних експертів на підприємстві. Витрачені інвестиції на створення кластеру метрологічних лабораторій, закладів освіти передбачають лише витрати на атестацію робочих місць, перевірку засобів вимірювальної техніки, яка вже є в закладі освіти, оновлення (актуалізації) нормативної документації. Оплата роботи персоналу метрологічних лабораторій виконується за сумісництвом з основною трудовою діяльністю, за рахунок виконання наукових послуг: підприємств, організацій, фізичних осіб

Висновки. На основі накопиченого досвіду функціонування метрологічних лабораторій Херсонського національного технічного університету, інших потенційно спроможних і діючих метрологічних у сфері метрології структур, дослідження їх перспективних напрямів роботи визначення ефективності роботи кластеру метрологічних лабораторій у закладах освіти, створення єдиного банку технічних задач, забезпечення виробничих підприємств України якісними, комплексними послугами, щодо випробування їх продукції, виконання споживчих вимог та підвищення економічної складової розвитку різних галузей промисловості. Забезпечення високої якості продуктів та послуг в промисловому бізнес середовищі регіону та України, сприяння розвитку малого та середнього бізнесу, у виробничій сфері



машинобудівної, сільськогосподарської, транспортної, харчової та суміжних галузях, за рахунок об'єднання у сертифікований кластер: галузевих, проблемних, науково-дослідних, вимірювальних та калібрувальних лабораторій освітніх установ з вже наявною матеріально-технічною базою засобів вимірювальної техніки. Імовірно залучення як унікальної частини кластеру в якості учасників з матеріально-технічною базою закладів вищої освіти військового спрямування у поєднанні з оборонними метрологічними установами і випробувальними центрами наприклад Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Досвід атестованої Науково-дослідної лабораторії механічних випробувань і якості технологічного обладнання ХНТУ// Матеріали міжнародної науково – практичної конференції "Сучасні технології промислового комплексу", випуск 2. – Херсон: ХНТУ, 2016. – С. 11-13
2. Науково-випробувальний центр "Надійність" Електронний режим доступу: <http://nvc.kpi.ua>
3. Науково-дослідна лабораторія механічних випробувань та якості технологічного обладнання ХНТУ. Електронний режим доступу: <http://mvto.kntu.net.ua>
4. Науково-дослідна лабораторія випробувань властивостей та експертизи якості текстильних матеріалів та виробів з них Херсонського національного технічного університету. Електронний режим доступу: <http://kntu.net.ua/ukr/Struktura/Kafedri-universitetu/Naukovo-doslidna-laboratoriya-viprobuvan-vlastivostej-ta-ekspertizi-yakosti-tekstil-nih-materialiv-ta-virobiv-z-nih-Hersons-kogo-nacional-nogo-tehnichnogo-universitetu>
5. Український державний університет залізничного транспорту Галузеві науково-дослідні лабораторії. Електронний режим доступу: <https://kart.edu.ua/nauka/gndl>
6. Науково-дослідна лабораторія прикладного матеріалознавства Сумського державного університету. Електронний режим доступу: <https://labpm.sumdu.edu.ua/>



УДК 681.516.77:621.314.2

Юрій ЛЕБЕДЕНКО*к.т.н., доцент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій***Дмитро ПІНЧУК***аспірант кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій***Владислав ДОВГУЛЯ***студент кафедри інформаційних та комп'ютерних технологій,**Київський національний університет технологій та дизайну*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ КОМБІНОВАНИМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Вступ. В теперішній час українська енергетика стикається з різноманітними проблемами, такими як руйнування енергетичної інфраструктури внаслідок військових дій, скорочення запасів паливно-енергетичних ресурсів та стрімке підвищення їх цін, а також зміни в розвитку атомної енергетики в країні. Крім того, існують вимоги щодо забезпечення екологічної чистоти технологічних процесів та охорони довкілля, а також низький рівень використання альтернативних джерел енергії. Неefективне та неeкономне використання палива й енергії в промисловості та комунально-побутовій сфері також погіршує становище вітчизняної енергетики. [1].

Тому актуальною науково-технічною задачею є побудова комбінованих систем електроживлення, що поєднують живлення від стаціонарної мережі та автономних джерел енергії (дизель-генераторів, акумуляторних батарей, вітрових та сонячних електростанцій), а також впровадження новітніх програмно-апаратних засобів контролю їх параметрів та керування.

Метою роботи є аналіз підходів до побудови автоматизованих систем моніторингу параметрів та керування комбінованих електроенергетичних систем, що

Основний матеріал. Використання кількох джерел енергії в комбінованій системі потребує оптимізації їх роботи залежно від потреб споживача. Сучасні силові перетворювачі з мікропроцесорним керуванням та новітніми елементами дозволяють забезпечити взаємодію між автономними енергоустановками та споживачем, збільшення ефективності процесу перетворення електроенергії та покращення її якості. Такі рішення також можуть зменшити вартість обладнання і підвищити надійність системи, збільшуючи її інтервал безвідмовної роботи [1].



У загальному випадку вона може містити [2]: джерело постійного струму (наприклад, сонячні батареї), джерело змінного струму (генератор), акумулятор та перетворювач. Напрямки потоків енергії контролюються блоком керування.

Так, використання буферних накопичувачів енергії, зокрема акумуляторних батарей, може допомогти вирішити проблему узгодження в режимі реального часу генерації і споживання електроенергії в комбінованих системах електроживлення. Роль акумуляторів полягає в акумулюванні головним чином низькопотенціальної та пікової енергії, що виробляється сонячними й вітроустановками. Акумуляторні батареї можуть зберігати енергію, отриману від автономних джерел, і використовувати її в періоди пікового навантаження, коли потрібно більше енергії, ніж може забезпечити стаціонарна мережа. Крім того, батареї можуть забезпечувати стабільність напруги в мережі, покращуючи якість електропостачання. Однак, використання батарей також повинно бути оптимізоване з точки зору ефективності та економічної доцільності. Блок автоматичного управління забезпечує оптимальні режими зарядження–розрядження акумуляторів і забезпечує їхню роботу у буферному режимі.

Так, розробка технічних засобів та алгоритмів керування є критично важливою для ефективної роботи комбінованих енергетичних систем. Моніторинг параметрів генеруючих установок, їх оптимізоване керування та управління споживачами електроенергії можуть бути досягнуті за допомогою розробки спеціалізованих програмних та апаратних засобів, таких як системи автоматичного керування електропостачанням, системи моніторингу та діагностики стану обладнання та інші. Ці засоби дозволяють забезпечити ефективність роботи комбінованих енергетичних установок, знизити витрати енергії та забезпечити безперебійне постачання електроенергії споживачам.

Структура автоматизованої системи керування та моніторингу комбінованих електроенергетичних систем наведена на рис. 1.

У логіку роботи системи керування покладено принцип максимального корисного використання енергії, що генерується відновлюваними джерелами енергії (ДЕ). Для практичної реалізації алгоритму управління необхідний постійний контроль за запасом енергії в буферному накопичувачі і поточними значеннями потужностей, що генерується, споживається і акумулюється.

Цей процес автоматично контролюється контролером, який комутує джерела енергії для найбільш ефективного використання відновлюваних джерел при забезпеченні безперебійного постачання електричної енергії споживачам.

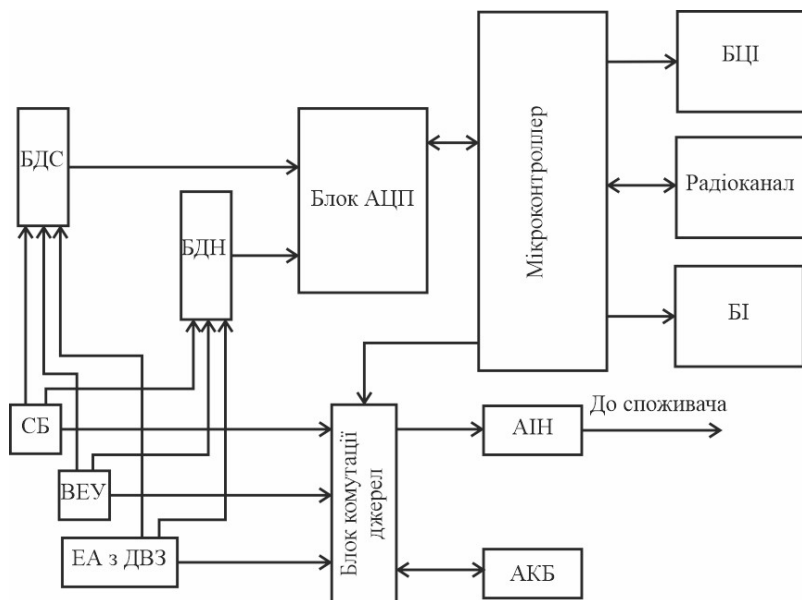


Рис. 1. Структура автоматизованої системи керування комбінованою електроенергетичною системою

Враховуючи те, що компоненти обладнання таких систем можуть бути віддалені один від одного та розташовуватись на достатній відстані від центрального пункту керування, для розв'язання цих задач доцільно використовувати концепцію розподілених сенсорних мереж, із застосування сучасних засобів зв'язку та хмарних сервісів [3]. Це дозволяє операторам системи контролювати та налагоджувати роботу системи безпосередньо зі свого робочого місця.

Для реалізації функцій управління та моніторингу систем сонячних панелей застосовується програмний засіб, який дозволяє відстежувати стан сонячних панелей, визначати їхню потужність та стан заряду акумуляторів. Спеціальні онлайн ресурси або мобільні додатки, які дозволяють швидко та просто проводити діагностику сонячної електростанції, здійснювати аналіз і порівняння даних в режимі реального часу та презентувати дані в зручному форматі (рис. 2).

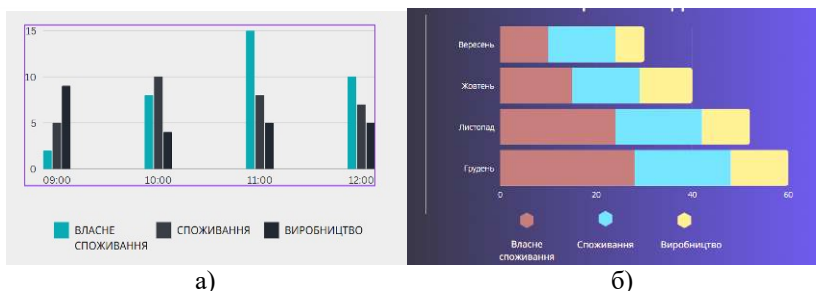


Рис. 2. Приклад звіту системи моніторингу:
а) в реальному часі; б) за квартал

В режимі реального часу можна оцінювати поточні дані (напруга, струм, продуктивність), отримувати інформацію про стан роботи системи, зокрема перемикачів та з'єднань, про обсяг спожитої та згенерованої електроенергії. Великою перевагою таких систем є можливість реєстрації, накопичення даних та їх обробки з метою оптимізації режиму функціонування, діагностики стану прогнозування можливих відмов [4].

В залежності від потреби є можливість сформувати звіт за необхідний період, за всіма параметрами роботи сонячної системи. Таку інформації є можливість отримати з будь-якого електронного пристрою з доступом до інтернету.

Висновок. Виходячи з аналізу проблем забезпечення гарантованого електроживлення, була розроблена структура автоматизованої системи керування комбінованого електропостачання та розглянуто вимоги до програмного забезпечення. Використання хмарних сервісів для моніторингу стану комбінованих енергосистем, разом з інтелектуальною обробкою великих даних, дозволяє оптимізувати режими роботи систем, передбачати виникнення нештатних та аварійних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Енергетичні ресурси та потоки / [Шидловський А.К., Віхорев Ю.О., Гінайло В.О. та ін.] - Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
2. Лебеденко Ю. О. Підвищення ефективності процесів керування перетворенням електричної енергії в автономних енергетичних системах : дис. ... канд. техн. наук : 05.13.07. Херсон, 2011. 178 с.



3. Lim H.C., Babu S., Chase J.S., Parekh S.S. Automated control in cloud computing: challenges and opportunities ACDC '09: Proceedings of the 1st workshop on Automated control for datacenters and clouds June 2009 pp. 13–18.
4. Sharma S.S., Kamath H, Rama V. Siva. Modelling of cloud based online access system for solar charge controller. International Journal of Engineering and Technology(UAE). 2018. 7. pp. 58-61.

УДК 681.7

Валентин ПОЛИЩУК

к.т.н., доцент кафедри АРМ,

Херсонський національний технічний університет

АВТОМАТИЗАЦІЯ, МОНТАЖ ТА НАЛАГОДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Більшість об'єктів харчової та легкої промисловості на Херсонщині, що побудовані ще за часи Радянського союзу продовжують працювати, але при цьому зазнають гостру необхідність в модернізації технологічного обладнання та створенні сучасних систем управління.

До початку 70-х років ніяких серйозних реконструкцій основного обладнання та засобів автоматизації не проводилося. Фахівці цеха КВПіА в продовж багатьох років підтримували засоби управління і вимірювання у робочому стані. Слід віддати належне цим приладам – вони працювали 2-3 десятка років у важких промислових умовах, ремонтпригодні при наявності запасних частин, надійні у рамках свого функціонала. Проте в сучасних умовах старі прилади програють по багатьом показникам: класу точності, наявності інтерфейсу, можливості конфігурації з ПК, архівації, відображенню та передачі даних.

Поява мікропроцесорів на початку 80-х років призвело до принципової зміни систем промислової автоматизації. Відбувся перехід від апаратних до програмних приладів автоматизації. За допомогою контролерів, що програються з'явилась можливість високошвидкісного обміну інформацією між десятками розподіленими пристроями автоматики підключених за двох провідної лінії зв'язку. Рівень управління обладнанням і рівень формування виробничої програми з'єднали один з одним та підключили до мережі Інтернет.

В наслідок багаторівневої комп'ютерної інтеграції виробництва підприємства стали швидше пристосовуватися до



обставин, що змінюються на ринку. Замість централізованого управління перейшли до розподілених у просторі приладів автоматизації, що з'єднані промисловими мережами. За останній час відбувся прорив у промисловому використанні інтелектуальних датчиків, мікропроцесорних регуляторів приводів, промислових шин та систем комп'ютерної диспетчеризації SCADA.

Це в свою чергу вплинуло на погляд, що утворився об автоматизації, як засобі скорочення ручної праці. Зараз з'являються нові джерела її ефективності: стабілізація якості продукції, скорочення витрат на виробництво, швидке переналагоджування виробництва на нові види продукції, застосування високошвидкісних технологічних процесів.

Поява мікропроцесорів у середині 80-х принципово змінила підходи до автоматизації виробництв харчової та легкої промисловості України. Це стосується насамперед цукрової промисловості, яка завжди була лідером, щодо автоматизації виробництва. Активно розпочалась ця робота в спиртовій промисловості. Молочне та пивоварене виробництво з початку 90-х років комплектувалося готовими автоматизованими лініями зарубіжного виробництва. Це в свою чергу призвело до тяжких наслідків для підприємств:

- великим затратам на запчастини та консультації розробників;
- збиткам від простоїв автоматизованого обладнання із-за низької кваліфікації персоналу та ін.

Саме тут у промислових умовах виробництва, дуже точно відслідковується тенденція застосування все більш новітніх та вдосконалих засобів інтелектуального контролю та управління, які, з одного боку забезпечують надійність і стабільність функціонування, а з другого приподнують щось нове, підвищують загальний рівень системи АСУТП.

Це накладає свою відпечатку і на наше життя. Льюїс Керолл був правий "...тут знаєте лі, приходиться бігти зі всіх ніг, аби тільки залишатися на тому же місці... ". Ми живемо в такому інформаційному просторі, де кожний день – щось змінюється. Адже бажається і все встигнути, йти у ногу з часом, та, з другої сторони, жити у стабільності.

- Враховуючи особливу роль інженера-спеціаліста з автоматизації та комп'ютерно - інтегрованих технологій в розвитку промисловості України студенти 174 спеціальності після опанування ряду навчальних дисциплін таких як: автоматизація технологічних процесів і виробництв; теорія автоматичного управління; технічні засоби систем автоматизації; комп'ютерна електроніка; проектування систем автоматизації; комп'ютерно-інтегровані системи управління і



отримання практичних навиків проектування автоматизованих систем управління-що включає виконання проектно-конструкторської документації та науково дослідної роботи окремо у курсі монтаж та налагодження технічних засобів систем автоматизації опановують питання впровадження цих систем, яке складається з монтажу та налагодження, а також опановують ще одну дисципліну – це експлуатація цих систем на виробництві.

Практичні навички виконання цих робіт студенти отримують в лабораторіях кафедри АРМ, а також підчас проходження практики на підприємствах м. Херсона.

Валентин РОМАНЦОВ

аспірант,

Херсонський національний технічний університет

ПРОЦЕС ПОВЕРНЕННЯ ОБЛАСТІ ДО НОРМАЛЬНИХ УМОВ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Ключові пункти:

1. Безпека громадян та бізнесу, сучасні методи оповіщення про мінну небезпеку.
2. Методи оцінки територіальної шкоди завданої бойовими діями,
3. Сортування переробка та вторинне використання "Будівельного сміття" та металобрухту.
4. Правовий аспект відносин з інвесторами.

Перш ніж говорити про будь які інвестиційні потенціали міста та області необхідно забезпечити безпечне життя людей на цих територіях. Мінна небезпека в Херсонській області України є серйозною проблемою, яка загрожує життю та здоров'ю мирних жителів. За даними місцевих влад, тільки за останній тиждень (з 20 по 26 березня) сталося п'ять випадків підриву людей на російських мінах, які були залишені на звільненій від окупантів території. Серед постраждалих є дорослі та діти, енергетики та селяни. Деякі з них загинули на місці, інші отримали тяжкі поранення.

Понад чотири місяці минуло а проблема з мінним забруднення території Херсонщини все ще не вирішена і тому це має бути першочерговою задачею після вирішення якої вже можна говорити про будь які подальші зміни у місті і області. Мінне забруднення в Херсонській області є наслідком агресивної політики Російської



Федерації, яка намагалася захопити частину української землі під час анексії Криму та гібридної війни на Донбасі. Російські вояки масово мінували прикордонну зону, не дотримуючись міжнародних стандартів та правил. Багато з мін не мають позначок або ідентифікаційних знаків, що ускладнює їх розмінування.

Мешканцям Херсонської області необхідно бути обережними та дотримуватися правил безпеки при пересуванні по майнових дорогах та луках. Процеси розмінування знаходяться поза компетенцією цивільних мешканців регіону, проте сучасні технології можуть полегшити систему інформування і попередження людей про небезпеку. Україна вже запровадила систему електронного попередження про повітряні тривоги і схожі системи можуть бути впроваджені і для замінованих ділянок. Наприклад людина може мати змогу переглядати на свої пристроях карти територій які була позначенні саперами як безпечні і перевіренні. Також за допомогою фото і гео локацій звичайні мешканці можуть інформувати ДНС про місце знаходження потенційно вибухонебезпечних предметів.

Всі ці сервіси можуть бути об'єднанні в одну загальну систему державного попередження про мінну небезпеку, яка надасть саперам й цивільним зручний доступ до інформації про безпечні і потенційно заміновані ділянки.

Окрім небезпечних вибухових речовин збройна агресія принесла на нашу землю ще й руйнування. В Україні вже існує система збору інформації про руйнування власності, але вона вимагає ручного вводу даних від власника зруйнованого майна, і нажаль велика частина мешканців у сільській місцевості не мають змоги її надавати. Тому державі конче необхідна система збору мапування та поширення карт пошкоджених об'єктів інфраструктури і приватної власності, аби мати повний перелік шрамів які нашої державі необхідно загоїти в майбутні роки і відбудувати все навіть краще ніж було. За допомогою карт навіть зруйнованої території можна зрозуміти приблизне розташування будівель і їх загальну конструкцію. Цю роботу можуть полегшити сучасні засоби мапування території за допомогою безпілотних літальних засобів, які можуть у автоматичному режимі створювати загальні карти території.

Але господарські об'єкти не єдині об'єкти які були пошкоджені у наслідок бойових дій. Великої шкоди була також завдано довколишньому середовищу. Людство історично починало свій розвиток на територіях з недоторканою природою, з великою кількістю лісів полів і чистих річок, і перш ніж думати про будь які перспективи розвитку бізнесу у регіоні нам необхідно відновити інфраструктуру яка необхідна для створення будь якої цивілізації – навколишню середу.



Ліси і лісосмуги були випалені і дуже важливо за допомогою фото і відео доказів зібрати повну картину знищених дерев, за для того щоб їх можна було відновити у обсязі не меншому ані ж довоєнний, а краще і в більшому, а також аби не було впроваджено корупційні схеми вирубки лісів і запису збитків на бойові дії. До того ж збір інформації про колишні місце знаходження лісосмуг допоможе забезпечити захист земельних ділянок на яких вони знаходилися від захоплення аграріями, та перетворення на продовження їх полів. За для збору цієї інформації можна також використати архівні данні такі як Google Street View. Також однією з важливих проблем є засмічення водних середовищ. Нерозірвані снаряди у річках, струмках і озерах, затонула техніка і загальна засміченість водних джерел потребують негайної уваги, і зважаючи на розміри області, та безпекові ризики для огляду водойм можна залучати автоматизовані системи.

При ліквідування наслідків бойових дій буде накопичуватись велика кількість сміття, відходів і зруйнованих транспортних і військових засобів. Сучасна система переробки сміття у місті і області не просто погана, вона відсутня. Смітцеві контейнери переповненні непотріб вивозиться на звалища і закопується у землю замість того щоб перероблятися. Необхідно терміново впровадити заборону на створення звалищ сміття у області і ліквідувати існуючі звалища. Досвід таких країн як Швеція та Японія показує що переробка сміття не тільки корисна для навколишнього середовища але й економічна вигідна. Почати необхідно з простого. Замість звичайних контейнерів запровадити систему з контейнерами для різних видів відходів, що і дуже важливо, слідкувати щоб сміття з цих контейнерів не потрапляло в одну сміттєзбиральну машину а також було правильно розсортоване і доставлено у відповідні центри переробки.

Не меншу проблему будуть доставляти й зруйновані будівлі. Демонтажем таких будівель потрібно займатися з залучення зарубіжних компаній які вже запропонували Україні свої підходи для вторинного використання будівельних матеріалів. Окрему увагу при відбудові треба приділити архітектурній компоненті. Великі багатоповерхові будівлі мають бути заборонені. Жодна нова споруда не має перевищувати 5 поверхів. Також при відбудові має братися до уваги історичний контекст. Кожне місто має мати свій історичний район і навіть те що він зруйнований повністю не має бути цьому перешкодою. Багато історичних конструкцій у Європі були повністю відбудовані з нуля з використанням історичних технологій після Другої світової війни. Міста мають зберігати свою історію і первозданий архітектурний стиль саме тому при відбудові необхідно повертатися до витоків і скористатися шансом який нам був наданий за для того щоб повернути Херсону його історичний Неокласичний



Архітектурний стиль, з греко римськими впливами і остаточно відмовитися від старої радянської похмурої забудови і сучасного безідейного модерну.

Так херсонські степи історично славилися своєю вольницею і свободою що і було перевагою у розвитку регіону, але ця свобода була вирішальною тільки тоді коли люди які хотіли заробляти і отримувати дохід з регіону і мешкали у ньому. У глобалізованому світі, де капітал вирішує все, регулюючи засоби необхідні для того щоб захистити регіон від напливу інвесторів-експлуатантів які не мають інтересу у розвитку регіону і з радістю залишають на місці квітучого регіону пустку, якщо вона дозволить їм отримати прибутки. Саме тому нам необхідна прозора, але жорстка система регуляції яка буде ставити у пріоритет не нагальні, а майбутні проблеми і матиме змогу відкинути можливо прибуткові, але у довготривалій перспективі шкідливі інвестиції і зосередитися на потребах людей які насправді живуть на території.

Жодна інвестиція не варта добробуту жителів регіону. Індія і Китай отримують велику кількість інвестицій з-за кордону і мають велику економіку, проте їх жителі мають одні з найгірших у світі умови життя, високий рівень депресії і погану екологію. В той же час Ісландія має майже повну заборону на закордонні інвестиції у локальних бізнес і має один з найвищих рівнів екології життя та щастя населення.

УДК 621.311

Наталія САРАФАННІКОВА

к.т.н., доцент кафедри АРМ,

Херсонський національний технічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ВЕЛИКОЮ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ СИСТЕМОЮ В КРИТИЧНИХ РЕЖИМАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ

Історично склалося, що електроенергетика України - це базова галузь економіки нашої країни. Створення і розвиток будь - якого виробництва неможливе без електроенергії. Станом на 2006 рік, технічне становище електроенергетики оцінювалося як незадовільне, адже вона потребувала модернізації устаткування та впровадження нових ресурсоощадних технологій. Спостерігалася тенденція збільшення кількості системних аварій в електроенергетичних системах, що призводило до неякісного і ненадійного постачання енергії споживачам.



Взагалі електроенергетичні системи відносять до класу великих систем, вони являють собою складні комплекси, що розгалужені по великій території і постійно розвиваються. До вторгнення росії в Україну, українська енергосистема була навіть поєднана з мережами росії і Білорусі. Особливістю електроенергетичної системи є її тісний зв'язок з промисловістю і всією життєдіяльністю країни. Тому каскадні аварії завдають величезних збитків і руйнування самій системі та знищення навколишнього оточення, і вважалися справжніми катастрофами. В критичному режимі функціонування енергосистема набуває властивості неспостережливості і некерованості через ряд обставин, до яких, нажаль, додалася і війна з руйнуванням інфраструктури енергосистеми.

Доцільно визначити організаційні та управляючі засоби, які б змогли запобігати переходу енергетичної системи від критичного (аварійного) режиму у режим катастрофи, а при виникненні катастрофи не допустити її великомасштабного розповсюдження.

Запобігання катастрофі потребує прогнозування розвитку системи і вихначення технологічних параметрів, що дозволяють системі, яка постійно розвивається і змінюється, не виходити із стану нормального функціонування. Для прогнозування і керування необхідні моделі прогнозу станів електроенергетичної системи, які задовольняють обставинам короткостроковості переходу критичних ситуацій в катастрофу.

Звісно за ці роки було сформовано основу впровадження нових прогресивних комп'ютерних інформаційних технологій для керування електроенергетикою. Запропоновано переходити від дискретного математичного апарата до більш швидкого безперервного, в якому будувати моделі, що дозволять спрогнозувати умови переходу системи в режим катастрофи, а також визначити методи керування, що дають можливість нормалізувати стан системи в реальному часі.

Система керування електроенергетичними об'єктами має ієрархічну структуру і містить в собі: автоматизовані системи диспетчерського керування; автоматизовані системи керування технологічними процесами; системи атоматиного керування (локальна автоматика).

Для можливостей розрахунків саме критичних режимів функціонування всієї електроенергетичної системи, формалізуємо уявлення великої енергетичної системи як об'єкта з фрактальною структурою і фрактальними властивостями самоподібності. Фрактальність дає можливість описати об'єкти системи у категоріях джерело - споживач однаковим чином незалежно від рівня ієрархії, та визначати область можливого розпосюдження аварії. Область



можливого розповсюдження катастрофи буде описуватися вузлами фракталу, в якому виявлено аварію.

Для моделювання територіально розгалужених електроенергетичних структур використовувалися оболонки - поверхні, що апроксимують. Для джерел постачальників енергії будується поверхня постачання, а для споживачів енергії - поверхня споживання. Безперервну модель, яку можна використовувати для аналізу систем із забезпечення електроенергії в регіоні, отримують у вигляді поверхні запасу енергії, що знаходиться як різниця між поверхнями енергопостачання та енергоспоживання. За поверхнею запасу можливо спрогнозувати координати точки виникнення критичної ситуації та напрямок її розповсюдження. Для стабілізації критичного режиму функціонування необхідно здійснити наступні заходи: підвищити потужність джерела на попередньому рівні фрактала; підключити аварійний вузол до автономного джерела енергії; змінити топологію мережі способом повного або часткового відключення деяких споживачів з урахуванням їх категорій; перерозподілити енергію зміною мережі під'єднанням аварійного вузла до вузла сегмента іншого фракталу.

Зрозуміло, що спрогнозувати критичні режими функціонування енергосистеми на війні, то неможливо ніякими моделями. Але заходи по стабілізації ситуації лишаються аналогічними. Для меншого пошкодження мережі відмикають постачання енергії споживачам завчасно перед ймовірною руйнацією самої мережі.

З квітня 2023 року за повідомленнями Міністерства енергетики України, енергетичні відомства України та США разом розпочали готувати програму співпраці щодо розвитку країньського енергетичного сектору. Програма передбачатиме співпрацю у розвитку систем передачі електроенергії та будівництва в Україні малих модульних реакторів. Всі проекти спрямовано на відновлення енергосистеми, адже росія знищила 45% високовольтних мереж і 55-60% об'єктів теплової генерації України.

Крім будівництва малих модульних реакторів, Херсонський регіон відкриває широкі можливості розробки нових і відбудови вже впроваджених альтернативних джерел енергії сфери відновлюваної енергетики. Будь-яке виробництво, яке буде відновлюватися можливо спрямовувати на такі важливі галузі як: виробництво електроенергії, нагрівання - охолодження повітря і води, транспорт і послуги електропостачання. Це підвищить енергоефективність, призведе до значної енергетичної безпеки та економічних вигод.



УДК 681.518.3

Володимир СКОРОХОД, Олександр СКОРОХОД*ТОВ "Група компаній "Теплотехніка", м. Херсон***Дмитро ДМИТРИЄВ***д.т.н., професор, Херсонський національний технічний університет***Оксана ПОЛИВОДА***к.т.н., доцент, Херсонський національний технічний університет*

СМАРТСИСТЕМА ПОКВАРТИРНОГО РОЗПОДІЛУ І ОБЛІКУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ЯК СКЛАДОВА КОНЦЕПЦІЇ SYMBIOSITY РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

На основі принципів сталого розвитку економіки, промисловості, соціуму побудовано програми та концепції державного устрою багатьох розвинених країн світу. Україна не може бути осторонь цих процесів тому суть проєкту як елемент смартизації комунальної сфери інтелектуальних міст і обласних територій обґрунтовано напрямом розвитку четвертої промислової революції Industry 4.0, зокрема міст в синергетичній концепції, яка вже стала звичайною та традиційною для декількох Європейських держав SymbioCity.

Фундаментальною проблематикою є розвиток синергетичних смартсистем їх апаратно-програмно-організаційного забезпечення для отримання позитивних для галузі енергоспоживання емерджентних ефектів взаємодії "ефективний споживач - ефективне місто - ефективна енергетика". Прикладною проблемою дослідження є становлення розробка та впровадження загальної структури єдиного комплексу індивідуального обліку і розподілу тепла в багатоквартирних будинках і житлових комплексах з детальним апаратним, програмним і організаційним забезпеченням.

Вирішення поставленої проблеми дозволить одержувати всебічну інформацію про функціонування окремих елементів об'єктів моніторингу енергоспоживання, докладно аналізувати такі об'єкти, враховувати індивідуальні характеристики окремих елементів об'єктів та використовувати отриману інформацію в задачі оптимізації керування, а головне сформувати і підвищити технічно-екологічну свідомість споживачів у взаємодії з смартсистемою поквартирного обліку теплової енергії для забезпечення енергоефективності не тільки енергозбереження будівель і споруд, а і в загальній концепції інтелектуального міста SymbioCity.



Фокус даного проекту - енерго і ресурсоефективність, що є в пріоритеті забезпечення під час військового стану та поствоєнного розвитку України, завдяки автоматизації керування індивідуального (поквартирного) теплопостачання окремих приміщень будівель і споруд. Для організації контролю й керування системами теплопостачання сучасний рівень розвитку програмно-технічних комплексів сприяє широкому впровадженню сенсорних мереж і розподілених систем керування. У результаті застосування сенсорних мереж стає можливим одержання великої кількості інформації про параметри мікроклімату приміщень, що характеризують якість теплопостачання будівель і споруд. Система моніторингу на базі сенсорних мереж містить у собі набір датчиків, установлюваних на об'єктах моніторингу. Датчики передають дані на концентратори за допомогою бездротових технологій. Дані з концентраторів через локальні або глобальні обчислювальні мережі передаються на сервер збору й обробки даних, де відбувається їх агрегація й аналіз. Після обробки цих даних, сервер може передавати інформацію автоматизованим робочим місцям користувачів і передавати керуючим пристроям корекції настроювань, отримані або від користувачів (автоматизований режим керування), або в результаті роботи внутрішніх алгоритмів керування (автоматичний режим керування). Передача коригувальних впливів може бути здійснена як на загальні для декількох об'єктів керуючі пристрої (групові керуючі пристрої), так і на індивідуальні керуючі пристрої. Передача даних керуючим пристроям може здійснюватися з використанням аналогічних технологій і каналів передачі даних. Таким чином, мережі передачі даних можуть використовуватися не тільки для індивідуального моніторингу, але й для індивідуального керування й містити в собі не тільки датчики, але й керуючі пристрої.

Вищезазначене створює синергетичну систему, що об'єднує і ефективно використовує властивості власних елементів, однак накопичений комерційно-технічний досвід ГК "Теплотехніка" свідчить про зміни уявлень споживачів під час користування системами індивідуального поквартирного розподілу та обліку тепла на рівні когнитивно-психологічних явищ населення, що позитивно впливає на імплементацію концепції SymbioCity в місті або регіоні, де широко впроваджено поквартирний облік теплової енергії. Людина починає кардинально по іншому відноситись до енергоспоживання як до загальної світової проблеми, а не лише заради власної економії бюджету родини. Відкриваються ефекти емерджентності - технічна система поквартирного обліку тепла впливає на уявлення людини, як наслідок людина впливає на проблему енергозбереження як в власній країні так і у світі.



Механізм реалізації проекту:

1. Загальна формалізація постановки завдання оперативного обліку та керування розподілом теплової енергії.
2. Розробка алгоритму розв'язання задач оперативного обліку та керування розподілом теплової енергії.
3. Розробка інтерактивного алгоритму керування розподілом теплової енергії.
4. Розробка структури автоматизованої системи моніторингу, обліку та керування розподілом теплової енергії будівель на базі сенсорних мереж.
5. Розробка мехатронних інструментів керування споживачами поквартирним розподілом тепла і управління з мобільних смартпристроїв.
6. Розробка програмного забезпечення, що реалізує запропоновані алгоритми розподіленого керування.
7. Розробка імітаційної макромоделі теплоенергетичного комплексу територіальної одиниці.
8. Дослідження ефективності цифрового двійника теплоенергетичного комплексу окремої територіальної одиниці.
9. Монтаж, налагодження, тестування і впровадження в експлуатацію теплоенергетичних комплексів поквартирного обліку та розподілення тепла в масштабах міст і обласних регіонів.
10. Моніторингові дослідження введених в експлуатацію об'єктів.

Смартсистема поквартирного розподілу і обліку теплової енергії має ієрархічну структуру від датчиків тепла дистанційно зведених до внутрішньодомових серверів білінгових компаній обліку до монтажно-сервісних служб побутової системи опалення та виробників приладів керування, металоконструкцій, розробників програмного забезпечення, обслуговуючих організацій. Кожний рівень забезпечення смартсистеми буде забезпечено відповідними робочими місцями, частка нових робочих місць може бути представлено як питоме відношення до одиниці багатоквартирного об'єднання або будівлі, що буде оснащено смартсистемою поквартирного розподілення та обліку теплової енергії. За попередніми підрахунками на одну одиницю будівлі буде створено 0.025 робочих місць, тому при обладнанні міст обласних центрів України такою системою в кожному місці додатково з'явиться від 200 до 600 робочих місць. Крім цього виготовлення елементної бази для конструкцій смартсистеми індивідуального обліку і розподілення тепла надасть завантаженість приладобудівним, металообробним, розробникам програмного забезпечення додаткової зайнятості та розширення штатів.



Для об'єднання в Україні вже існуючих "островків" у єдину структуру необхідно мати технічні апаратно-програмні дистанційні комунікативні технічні засоби як смартсистема з динамічним інтерфейсом і окремими альтернативними звичайному інтернету мережевим забезпеченням, протоколами передачі даних, здатністю еволюціонувати в залежності від поточних вимог споживачів, технічних вимог і потреб енергетичної промисловості та ринку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закони України "Про енергозбереження".
2. Закони України "Про енергетичну ефективність будівель".
3. Закон України "Про енергетичну ефективність".
4. Закон України "Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання".
5. Комплексна державна програма енергозбереження України. Постанова КМУ від 5 лютого 1997 р. N 148.
6. Закон України "Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації".
7. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605-р "Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність".

УДК 008.2

Ігор СІМІНЧЕНКО

старший викладач кафедри АРМ

Владислав ЧУПРИНА

студент 4 курсу, кафедри АРМ,

Херсонський національний технічний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТНЬОГО СЕКТОРУ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯК СКЛАДОВОЇ СМАРТІНДУСТРІЇ ХЕРСОНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Навчальний сектор імітаційного моделювання є критичною складовою індустрії смарт на підприємствах Херсона. Імітаційне моделювання — це процес створення віртуального представлення системи, процесу або явища для вивчення їх поведінки, ефективності та результатів. Використання імітаційного моделювання стає все більш



популярним у різних галузях промисловості, включаючи виробництво, охорону здоров'я та транспорт тощо. У розумній промисловості імітаційне моделювання використовується для оптимізації виробничих процесів, зниження витрат і підвищення загальної ефективності операцій. Тому надзвичайно важливо, щоб освітній сектор у Херсоні зосередився на вдосконаленні своїх можливостей імітаційного моделювання, щоб залишатися конкурентоспроможним і відповідним на поточному ринку.

Необхідність удосконалення освітнього сектору імітаційного моделювання на підприємствах Херсона очевидна з викликів, з якими стикається галузь. Розумна галузь є дуже динамічною, а технології постійно розвиваються, тому підприємствам важливо йти в ногу з останніми тенденціями та розробками. Крім того, робоча сила на підприємствах Херсона повинна мати необхідні навички та знання для роботи з новітніми технологіями та інструментами. Це включає використання імітаційного моделювання, яке стало невід'ємною частиною індустрії розумних технологій. Проте нинішня робоча сила в Херсоні може не мати необхідних навичок для ефективного використання імітаційного моделювання, що може призвести до неоптимальної продуктивності, зниження ефективності та збільшення витрат.

Щоб подолати ці виклики, сектор освіти в Херсоні має зосередитися на вдосконаленні своїх можливостей імітаційного моделювання. Цього можна досягти за допомогою ряду ініціатив, включаючи програми навчання, академічні курси та галузеву співпрацю. Один із підходів полягає у створенні спеціальної програми навчання для імітаційного моделювання, яка може забезпечити практичний досвід і навчання для робочої сили. Таку програму можна розробити у співпраці з галузевими експертами та академічними установами, щоб гарантувати, що вона охоплює останні тенденції та методи імітаційного моделювання.

Інший підхід полягає в інтеграції імітаційного моделювання в навчальні курси, які пропонують Херсонські університети та коледжі. Це може допомогти студентам отримати необхідні навички та знання для ефективного використання імітаційного моделювання. Інтегруючи імітаційне моделювання в академічні курси, студенти можуть отримати глибше розуміння його застосування та актуальності для розумної індустрії. Це може допомогти створити конвеєр кваліфікованих спеціалістів, які можуть сприяти зростанню та розвитку підприємств Херсона.

Нижче представлено перелік програмного забезпечення, що використовується освітньому процесі на кафедрі автоматизації, робототехніки й мехатроніки Херсонського національного технічного



університету та навички, які отримують студенти, навчаючись за спеціальностями 131, 133:

SolidWorks — продукт компанії SolidWorks Corporation (зараз — дочірня компанія Dassault Systèmes), САПР, інженерного аналізу та підготовки виробництва будь-якої складності та призначення.

За допомогою цієї програми ми навчилися робити:

- 3D проектування виробів (деталей і зборок) будь-якого ступеня складності з урахуванням специфіки виготовлення.
- Інженерний аналіз (міцність, стійкість, теплопередача, частотний аналіз, динаміка механізмів, газу / гідродинаміка, оптика і світлотехніка, електромагнітні розрахунки, аналіз розмірних ланцюгів і ін.).

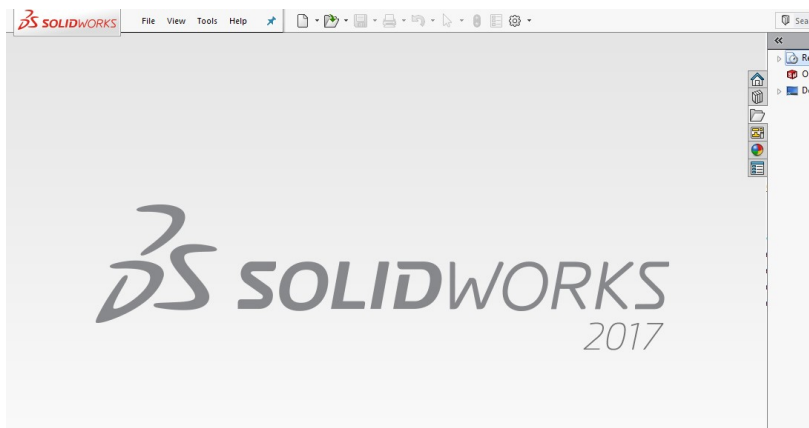


Рис. 1. Робоче вікно SolidWorks.
Texnomatix Plant Simulation

Plant Simulation - є комп'ютерним додатком, який розроблений компанією Siemens PLM Software для моделювання, аналізу, візуалізації і оптимізації виробничих систем та процесів, обігу матеріалів і логістичних операцій.

За допомогою цієї програми ми навчилися:

- Створювати анімацію моделей робочої ділянки.

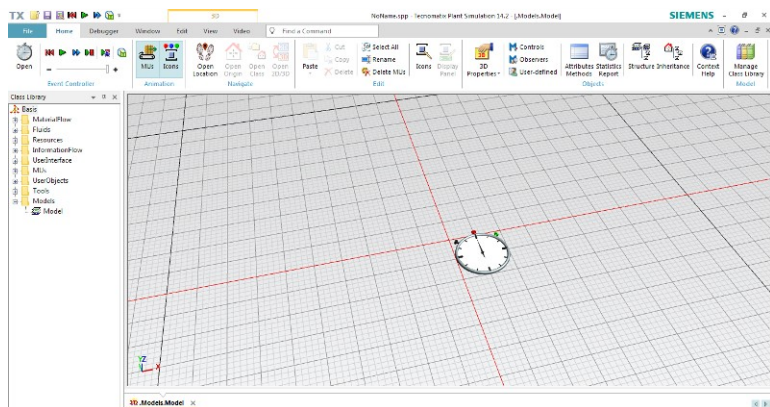


Рис. 2. Робоче вікно Technomatrix Plant Simulation.
AutoCad

AutoCAD — дво- і тривимірна система автоматизованого проектування і креслення розроблена компанією Autodesk. Перша версія була випущена в 1982 році. AutoCAD і спеціалізовані додатки на його основі знайшли широке застосування в машинобудуванні, будівництві, архітектурі та інших галузях промисловості.

За допомогою цієї програми ми навчилися:

- 3D проектування виробів (деталей і зборок) будь-якого ступеня складності з урахуванням специфіки виготовлення.
- З 3D моделі преводити в 2D.

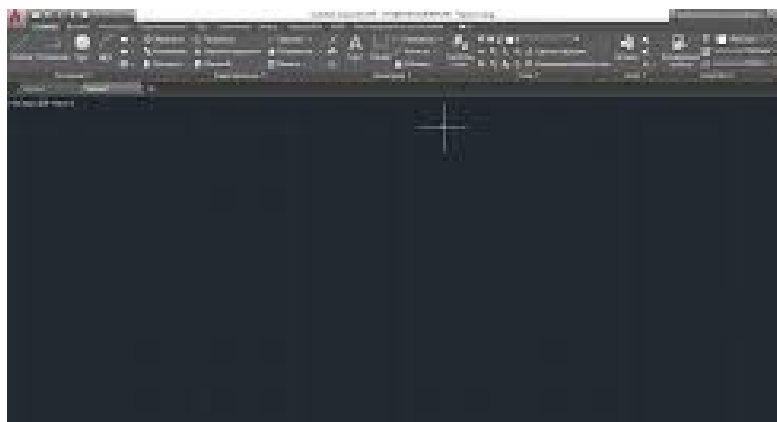


Рис. 3. Робоче вікно AutoCad



Крім того, можна налагодити галузеве співробітництво для покращення можливостей імітаційного моделювання освітнього сектору. Це може передбачати партнерство між херсонськими підприємствами та науковими установами для розробки спільних дослідницьких проєктів та навчальних програм. Така співпраця може допомогти подолати розрив між наукою та промисловістю та забезпечити відповідність навчання потребам херсонських підприємств.

На додаток до цих ініціатив освітній сектор у Херсоні також може використовувати останні технологічні досягнення для покращення своїх можливостей імітаційного моделювання. Наприклад, використання віртуальної та доповненої реальності може забезпечити більш захоплюючий та інтерактивний досвід навчання, що може підвищити ефективність навчальних програм. Крім того, хмарні інструменти імітаційного моделювання можуть забезпечити віддалений доступ до імітаційних моделей, що може бути особливо корисним для розподілених команд і віддалених працівників.

Загалом удосконалення освітнього сектору імітаційного моделювання має вирішальне значення для зростання та розвитку підприємств Херсона. Забезпечуючи робочу силу необхідними навичками та знаннями, Херсон може забезпечити конкурентоспроможність та актуальність свого бізнесу на поточному ринку. Це може допомогти оптимізувати виробничі процеси, знизити витрати та підвищити загальну ефективність операцій. Крім того, це може створити нові робочі місця та сприяти зростанню місцевої економіки. Тому надзвичайно важливо, щоб освітній сектор у Херсоні вживав активних заходів для покращення своїх можливостей імітаційного моделювання та підтримки розвитку смарт-індустрії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Krawczyk, P. (2019). Industry 4.0 in education - a review. *Education and Information Technologies*, 24(4), 2365-2383.
2. Petrović, V., & Kostić, M. (2021). The role of simulation in the development of smart education. In *Proceedings of the 14th International Conference on Applied Informatics* (pp. 39-49).
3. Alves, F. L., & Miranda, R. (2020). Industry 4.0 and smart education: a systematic review. *Education and Information Technologies*, 25(2), 1037-1056.



УДК 517.977.5:631.67

Оксана ПОЛИВОДА*к.т.н., доцент,**доцент кафедри автоматизації, робототехніки і мехатроніки,**Херсонський національний технічний університет*

ОПТИМІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНОГО КЕРУВАННЯ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ В ІРИГАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ

Україна належить до тих країн, де меліорація є одним з визначальних факторів загального стану виробництва продуктів харчування, сировини для промисловості, забезпечення продовольчої безпеки держави та експорту продукції сільськогосподарської галузі. Перетворення сільськогосподарського виробництва у високо розвинутий сектор економіки неможливе без послаблення його залежності від несприятливих природно-кліматичних умов. Меліорація, і насамперед зрошення, є вирішальною умовою стабільного і гарантованого виробництва сільськогосподарської продукції. Від ефективності використання меліорованих земель та їх збереження залежить економічна, екологічна та соціальна ситуація в країні, тому стратегічними цілями розвитку водогосподарсько-меліоративного комплексу України є реконструкція і вдосконалення існуючих меліоративних систем на основі застосування сучасних засобів керування процесом водорозподілення та забезпечення оптимальних умов вирощування культур.

Іригаційні системи призначені для подачі води на сільськогосподарські угіддя в посушливих регіонах. Для отримання максимальної продукції рослин необхідно підтримувати високий рівень зволоження ґрунту, що може привести до негативних наслідків: посилення фільтрації, вилуговування елементів живлення і ґрунту, підвищення рівня ґрунтових вод, руйнуванню структури ґрунту. З метою мінімізації витрат і отримання максимального врожаю необхідно застосовувати методи оптимального керування вологозабезпеченням в іригаційних системах.

У посушливих регіонах півдня України вода в ґрунті, як правило, не утворює запаси, достатні для повного задоволення потреб рослин на весь вегетаційний період, тому завдання підтримки оптимальної вологості ґрунту є особливо важливим. Щоб підтримувати оптимальний режим зволоження ґрунту на рівні окремого господарства або групи господарств в межах однієї зрошувальної системи, необхідно керувати обладнанням іригаційної



системи з урахуванням динаміки зміни вологості в кожній точці зрошуваної площі.

Виключна складність задачі диспетчерського керування всією зрошувальною системою потребує її декомпозиції. Декомпозиція відбувається як в територіальному аспекті (структура всієї системи розділяється на підсистеми) у відповідності з ієрархічною структурою системи диспетчерського керування, так і в часовому аспекті (довгострокове планування режимів на місяць-рік; короткострокове планування режимів на добу-тиждень; оперативне керування поточним режимом, що здійснюється черговим оперативним персоналом; автоматичне керування нормальними і аварійними режимами під час перебігу технологічних процесів).

Задача контролю вологовмісту ґрунту виникає при оперативно-диспетчерському керуванні вологозабезпеченням в зрошувальних системах. Залежно від цілей і задач досліджень визначення вологості ґрунту проводять усереднено по шарах ґрунту. Дані методи розрахунків не дозволяють адекватно визначити динаміку зміни вологості в прикореновому шарі, тому доцільно розробити методи контролю вологості ґрунту, щоб не допустити його пересушування або перезволоження в орному шарі на рівні залягання коріння з метою підтримки оптимальних умов вирощування сільськогосподарських культур. Для визначення об'єму води, що подається на поля за допомогою зрошувальної системи, при плануванні графіка поливу вирішується завдання складання оптимальних графіків водорозподілення по всій території сільськогосподарських угідь. Таким чином, виникає необхідність розробки просторової моделі розподілення вологи в орному шарі, яка дозволить оцінити динаміку зміни вологості залежно від об'єму води, що подається на поля поливними системами, а також поступає природним чином у вигляді випадкових опадів.

Для створення безперервної моделі територіально розподіленого об'єкту використано оболонки різних типів, залежно від характерних параметрів. Безперервні оболонки необхідно формувати відповідно до карт розподілених областей, залежно від тих параметрів, що входять в модель об'єкту, а також характеристик розподілених засобів керування і гідротехнічних умов. Це можна здійснити, використовуючи представлення областей за допомогою двовимірних функцій приналежності. Безперервні оболонки для областей довільної форми можуть бути отримані за допомогою афінних перетворень оболонок для типових областей.

Динамічну поверхневу модель вологості ґрунту, що дозволяє відтворити зміну вологості по всій території за весь вегетаційний

період на основі реальної статистичної інформації можна представити як [1]:

$$\frac{\partial w(x, y, z, t)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(w(x, y, z, t)) \frac{\partial \psi(w(x, y, z, t))}{\partial z} + k(w(x, y, z, t)) \right] - I(w(x, y, z, t)) \quad (1)$$

де $w(x, y, z, t)$ – вологість ґрунту в точці з координатами (x, y) на глибині z у момент часу t ; $\psi(w(x, y, z, t))$ і $k(w(x, y, z, t))$ – водний потенціал і функція вологopровідності ґрунту; $I(w(x, y, z, t))$ – об'єм води, що видаляється з одиниці об'єму ґрунту в одиницю часу.

На рис.1 наведені поверхні вологості ґрунту на глибині розташування кореневої системи, отримані в результаті моделювання згідно рівняння (1), для різних моментів часу протягом вегетаційного періоду.

Розроблена безперервна математична модель динаміки вологості ґрунту з використанням функцій приналежності дозволяє прогнозувати стан ґрунтів з урахуванням впливу природних і антропогенних факторів і вирішувати завдання вибору оптимального керування розподіленою зрошувальною системою.

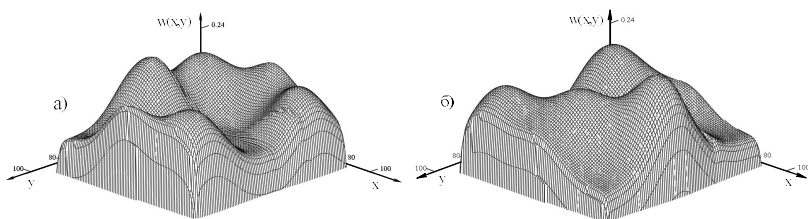


Рис. 1. Результати моделювання поверхні вологості ґрунту

В складній багаторівневій ієрархічній системі керування одночасно присутні різні види невизначеності щодо складу ґрунтів, об'єму випадкових опадів, способу розподілення зрошувальних вод і водоспоживання вирощуваних культур, що потребує пошуку перспективних підходів щодо оптимізації керування процесом зрошення і підвищення якості прийняття оперативних рішень на основі досліджень функціонування іригаційної системи.

З метою оптимізації оперативного керування вологозабезпеченням запропоновано використовувати адаптивну

систему керування з прогнозуючою моделлю [2], що призначена для оцінки можливої вологості ґрунту, а також формування керування устаткуванням іригаційної системи з урахуванням поточної вологості ґрунту і прогнозу метеорологічних умов. Запропоновану структуру системи оперативного керування з прогнозуючою моделлю наведено на рис. 2. Об'єкт керування (ОК) спостерігається за допомогою вимірювальної системи (ВС). Блок оцінювання (БО) формує оцінку поточного стану об'єкту. Модель довгострокового прогнозу (МДП) формує вектор стану на горизонт прогнозу, використовуючи умовно-постійну інформацію, яка зберігається в базі даних (БД). Модуль адаптивного керування з експоненціальним згладжуванням (МАКзЕЗ) і короткостроковим прогнозом формує графік поливу на горизонт керування згідно заданого коридору вологості. Знайдене оптимальне керування записується в блок запам'ятовування програм керування (БЗПК) і передається в модуль зберігання програм керування (МЗПК). На наступному інтервалі керування формування графіка поливу повторюється з урахуванням скоректованої оцінки прогнозу стану вологості ґрунту.

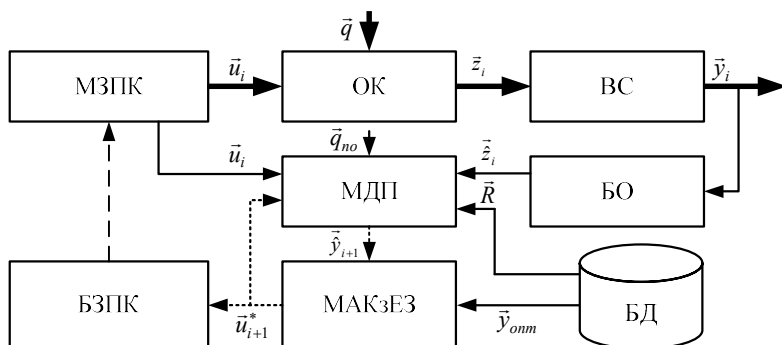


Рис. 2. Структура системи оперативного керування з прогнозом

При практичній реалізації системи оперативного керування з прогнозом протягом всього періоду вегетації повторюються цикли тривалістю $\mathcal{T}$, в процесі яких вимірювання і керування здійснюється в режимі реального часу, а формування векторів стану і керування – в режимі прискореного часу.

Висновки. Оптимізація оперативного керування іригаційною системою можлива за рахунок регулювання водного режиму ґрунту на основі подальшої автоматизації сільськогосподарського виробництва, що обумовлює економне використання водних і енергетичних ресурсів



за рахунок впровадження інформаційно-керуючих систем з підсистемами моніторингу, що використовують бездротові телекомунікаційні технології і методів адаптивного керування з прогнозуючою моделлю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрак І.В., Поливода О.В., Рудакова Г.В. Моделювання зміни вологості ґрунту в процесі роботи дощувальної машини "Фрегат". Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 2 (139). Дніпро, 2022. С. 31-39 с.
2. Поливода О.В. Рудакова Г.В. Сарафаннікова Н.В. Використання методу експоненціального згладжування для адаптивного управління іригаційною системою. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2013. №48. С. 54 – 59.

УДК 628.46;66.092-977

Віолета БЕЗПАЛЬЧЕНКО

к.х.н., доцент, доцент кафедри

загальноосвітніх гуманітарних та природничих дисциплін

Оксана СЕМЕНЧЕНКО

к.т.н., доцент, доцент кафедри

загальноосвітніх гуманітарних та природничих дисциплін,

Херсонський національний технічний університет

ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

За даними американського агентства 24/7 Wall Street Україна входить до десятки країн, які виробляють найбільшу кількість різних твердих відходів [1]. За оцінками вітчизняного Держстату, щорічно у країні їх утворюється до 500 млн т, у тому числі від первинного (76%) та вторинного ($\approx 18\%$) виробництв, від сільського господарства ($\approx 2\%$). Ще 2% припадає на побутові відходи, з яких лише 5% сортується, 1% спалюється на заводі, лівова частка (94 %) захороняється. На сьогоднішній день актуальною є проблема утилізації побутових відходів. Близько 12 млн. тонн побутових відходів, накопичення яких значною мірою залежить від погодних умов, ступеня благоустрою житлових будинків, рівня життя населення, складаються на 6 тис. полігонах загальною площею близько 9 тис. га та частково утилізуються на сміттєпереробних заводах. Послуги з вивезення побутових відходів надаються лише 75% населення, що призводить до



утворення несанкціонованих звалищ, кількість яких в Україні зростає: лише за 2020 р. Держекоінспекція (ДЕІ) виявила таких понад 2,1 тис. Вартість вивезення побутового сміття на сміттєзвалища символічна 2 євро за тону. З такою низькою вартістю відсутня мотивація для збирання відходів і їх транспортування на сміттєспалювальний завод, де вартість за прийняття сміття вища. У країнах ЄС вартість вивезення сміття на полігон набагато вища – 20-50 євро за тону. Це створює дохідну частину для роботи сміттєпереробних заводів. Вони сортують відходи і спрямовують їх на вторинну переробку, а решту – спалюють і виробляють електроенергію. В Україні переважна більшість звалищ (80-90%) працюють у режимі перевантаження, з давно порушеними проектними показниками за обсягами надходження відходів, без дотримання запобіжних заходів щодо забруднення підземних вод (у тому числі рівня колодязної води) та повітряного басейну. Зберігання відходів на сміттєзвалищах створює умови екологічної небезпеки, пов'язаної зі збільшенням ймовірності погіршення здоров'я мешканців.

Розвиток технологій і економіки, процеси урбанізації призводять до збільшення частки синтетичних і полімерних відходів, а також небезпечних токсичних речовин. Ці відходи практично не розкладаються та потребують спеціальної утилізації. Якщо проаналізувати структуру сміття на українських полігонах, то до 50% сировини можна повторно переробити, близько 30% – органічні відходи, які можна перетворити в компост. Однак сортувальні лінії на сміттєзвалищах нерентабельні, бо так відсортувати можна лише 10-15%. Коли йдеться про переробку побутового сміття в Україні, звертаються до європейського досвіду. Наприклад, Швеція не лише переробляє 99% відходів, що генерується в країні, але навіть імпортує їх з інших країн. Україна також щороку імпортує сотні тисяч тонн сміття у відсортованому або частково переробленому вигляді, а в той час мільйони тонн власного побутового сміття щороку вивозяться на українські полігони, де воно в очікуванні завершення біологічного циклу пролежить сотні років. Але, переробка сміття може бути прибутковим бізнесом, який не лише приноситиме гроші, а й зберігатиме природні ресурси. В 2021 році в Україні локальні підприємства з переробки вторсировини були завантажені лише на 70%. Йдеться про картонно-паперові заводи, склозаводи, підприємства, що переробляють полімери і пластик. Щоб завантажити їх на дві третини бізнес змушений купувати сировину за кордоном. За п'ять місяців 2021 року Україна імпортувала майже 135 тис. тонн макулатури, 22 тис. тонн відходів пластмас, понад 5 тис. тонн склабою, що у грошовому еквіваленті склало майже 1,2 млрд грн. (табл. 1) [2]. Основною проблемою в такому бізнесі є нестабільність у



ланцюгу постачання. В Україні відсутня найважливіша ланка – сміттєпереробні заводи, які можуть відсортувати і доставити сировину для виготовлення товарів.

Таблиця 1

**Класифікація відходів, що експортувала і імпортувала Україна
за січень-травень 2021 року**

Вид відходів	Експорт		Імпорт	
	тонн	млн. грн	тонн	млн. грн
Макулатура	6777,1	56,02	134217,9	950,53
Відходи пластмас	1568,7	9,81	21939,4	229,19
Склобій	538,3	1,63	7057,6	

Одним із прогресивних методів переробки твердих побутових відходів (ТПВ), з погляду екологічної безпеки, є піроліз – процес термічного розкладання відходів, що відбувається без доступу кисню [3]. Піроліз ТПВ сприяє створенню сучасних безвідхідних технологій утилізації сміття та максимально раціональному використанню природних ресурсів. В кінцевому результаті цей процес дозволяє отримати твердий вуглецевий залишок і піролізний газ. Технологія безперервного піролізу будь-яких органічних відходів – безпечний, екологічно чистий метод термічної конвертації відходів, що реалізується практично в будь-яких масштабах: від 1 т/добу до 50 т/добу і більше. Продукти піролізу є безпечними і можуть бути використані як паливо або цінна сировина для промисловості та народного господарства. Кількість та хімічний склад продуктів піролізу безпосередньо залежить від складу ТПВ та температури розкладання. Розрізняють низькотемпературний (450-900°C) та високотемпературний піроліз (понад 900°C). При низькотемпературному піролізі вихід газу мінімальний, а кількість твердого залишку, смол, масл максимально. Зі збільшенням температури піролізу кількість одержуваного газу збільшується, а кількість смол і масл зменшується. При високотемпературному піролізі вихід газу максимальний, а вихід смол мінімальний. При цьому методі піролізу утворюється мінімальна кількість відходів. Високотемпературний піроліз ТПВ є найперспективнішим із усіх методів термічної переробки сміття, оскільки при цьому способі не пред'являється якихось жорстких вимог до вихідної сировини, а отже,



утилізуватися може й несортоване сміття. В Україні розроблено та запатентовано оригінальний та високоефективний спосіб переробки органічних побутових та промислових відходів методом високотемпературного піролізу [4]. Даний спосіб включає сушіння сировини, нагрівання її до температури деструкції, подачу повітря і відведення піролізних газів через пристрій, що спалює. У завантажувальній камері підтримується інтенсивне горіння, при цьому органічну сировину нагрівають до температури 850-1100°C. Повітря збагачують озоном і подають у полум'я, досягаючи ще більших температур 1200-1800°C. При цьому продукти згоряння піролізного газу рівномірно розподіляються у зоні догорання, а потім подаються на теплообмінник. Під час піролізу відбувається високоефективне знешкодження ТПВ.

В Україні компанією "Екокомінвест" запропоновано для впровадження запатентовану оригінальну технологію переробки ТПВ, базується на принципі високотемпературного піролізу органічної маси у розплаві солей та у присутності каталізаторів [5]. Особливістю даної технології є використання унікального пристрою електромагнітного прискорювача хімічних реакцій, чим забезпечується миттєвий розпад органічних складових вихідної сировини з виділенням тепла та отриманням вуглецю та метанолу.

Проблема утилізації твердих побутових відходів на Херсонщині є особливо актуальною. Полігон ТПВ вже давно вичерпав свої ресурси, а багаторічні обіцянки влади Херсона вирішити проблему утилізації ТПВ шляхом будівництва сміттєпереробного заводу та роздільного збору відходів не виконано. Муніципальне управління для досягнення високих екологічних показників та максимального зниження експлуатаційних витрат має передбачати раціональні, екологічні та економічно виправдані дії на кожному етапі руху ТПВ від місць утворення до заключного етапу (компостування, поховання на полігонах, спалювання, піроліз, переробка на суспільно корисний продукт).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутченко М. Проблеми зі сміттям в Україні - країна перетворюється на гігантське звалище – як запустити переробку / NV. № 18 від 20.05.2021. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/problemi-zi-smittyam-v-ukrajini-krajina-peretvoryuyetsya-na-gigantske-zvalishche-yak-zapustiti-pererobku-50161080.html> (дата звернення 08.04.2023).
2. Україна імпортує відходи з інших країн на мільярди. Чому так та як у нас працює бізнес з переробки сміття? / ЕП URL:



<https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/18/675131/>. (дата звернення 08.04.2023).

3. Клименко М.О., Мороз О.С., Пилипенко Ю.В. Екологія міських систем: Підручник. Херсон : Олді-плюс, 2010. 260 с.

4. Патент на корисну модель № 101275 Україна. Спосіб переробки органічних побутових та промислових відходів методом високотемпературного піролізу / Дмитрієв С.А. Опубл. 25.08.2015. Бюл. №16.

5. Артеменко О. Піроліз проти побутових відходів. URL: http://gazeta.dt.ua/ENVIRONMENT/piroliz_proti_pobutovih_vidhodiv.htm
1. (дата звернення 08.04.2023).

Дмитро КАРЛЮКА

*к.е.н., доцент, доцент кафедри
економіки підприємництва та економічної безпеки,
Херсонський національний технічний університет*

ОСОБЛИВОСТІ "РАНЬОГО ВІДНОВЛЕННЯ" ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Херсонська область територія України через рік війни знаходиться в умовах бойових дій, часткової окупації Російськими військами. Повномасштабні бойові дії на території області почалися зранку 24 лютого 2022 року. Протягом першого місяця вторгнення область була майже повністю окупована.

Через рік Україно-Російської війни більша частина області досі не контролюється Українською владою. На всій території області змінився демографічний, економічний та соціальний склад, з'явилася велика кількість небезпек військового характеру які є новими для мешканців.

Проблеми які виникли навіть не передбачалися розробленою та прийнятою стратегією розвитку Херсонської області на період 2021 - 2027 років (<https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2021/11/strategiya-rozvytku-hersonskoyi-oblasti-na-period-2021-2027-rokiv.pdf>).

Додалися нові чинники військового порядку які буде потрібно враховувати при розробці нової стратегії розвитку та регіональних програм "раннього відновлення" навіть за умов повного визволення Херсонської області.

Тому визначення стратегічних пріоритетів "Раннього відновлення" територіальних громад Херсонської області з



урахуванням небезпек та особливостей післявоєнного потрібно розробляти вже на сучасному етапі.

Обов'язково треба врахувати зменшення трудових ресурсів на звільнених територіях. Загальна чисельність населення селищних громад деокупованої частини Херсонської області скоротилася на 01.01.2023 з 488тис. осіб до до 150 тис. грн за даними ХОВА на 01.03.2023. І в майбутньому це суттєво впливатиме на можливість створити нормальні умови для раннього відновлення громади та її подальшого прискореного розвитку.

Таблиця 1

**Чисельність населення на території деокупованої частини
Херсонської області**

Населення громад	Чисельність населення станом на 01.01.21	Чисельність населення станом на 01.03.23
	осіб	осіб
Херсонська ТГ	322557	79012
Милівська ТГ	6799	1867
Великоолександрівська ТГ	16239	9606
Калинівське ТГ	3402	1086
Новорайська ТГ	5822	2008
Станіславська ТГ	9936	4504
Музиківська ТГ	3693	3033
Дар'ївська ТГ	13909	6467
Білозерська ТГ	21926	13175
Чорнобаївська ТГ	14943	6105
Бериславська ТГ	18062	5707
Борозенська ТГ	3,665	1,800
Тягинська ТГ	9788	2963
Новоолександрівська ТГ	5947	1856
Кочубеївська ТГ	2898	1743
Високопільська ТГ	11002	3624
Нововоронцовська ТГ	12343	4883
Новокаховська ТГ	5801	1000
Разом	488732	150439

* за даними Херсонської ОВА



Але треба відзначити з початком потепління, чисельність громад збільшується (люди повертаються додому). Водночас в деокупованих громадах є складності з забезпеченням базових потреб громадян, особливо в сільських районах віддалених від обласного центру.

З економічної точки зору головною складністю для цих громад є суттєве зменшення податкових надходжень до бюджетів громад, водночас зі зростанням бюджетів на відновлення інфраструктури, соціальної та гуманітарної сфери громади.

В першу чергу майже всі громади мають проблеми з відновленням водопостачання для суспільних будівель і навіть окремих сіл. Вартість ремонтів водопостачання для громади лише враховуючи вартість матеріалів в середньому від 500 тис. грн до 1500 тис. грн. для окремого селища. Водночас різке збільшення замовлень на допоміжні матеріали, запірну арматуру, насоси та автоматику керування насосами значно збільшує їх вартість внаслідок того що кожна громада закуповує одиничні складові, тому область потребує створення загальної системи допомоги відновлення водопостачання, що є первинною ланкою раннього відновлення.

Водночас треба зазначити, що просте відновлення водопровідної мережі проводити без плану та стратегії відновлення громади є економічно недоцільним, оскільки існують громади які повністю втратили населення в окремих населених пунктах, і потрібно розглянути альтернативні можливості з планування розвитку громад, з урахуванням сучасних реалій.

Для цього треба підвищити інституційну спроможність представників і представниць місцевої влади та громадянського суспільства з питань планування, моніторингу і оцінки результативності впровадження стратегій, програм і проєктів із відновлення та розвитку в умовах воєнного стану, повоєнного відновлення та надання допомоги місцевим органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування, громадським організаціям та іншим зацікавленим сторонам (стейкхолдерам).

Нами рекомендовано на етапі проектування раннього відновлення громад застосовувати методику, описану в посібнику [1], яка вже апробована в пілотних громадах Сумської (Білопільська та Сумська територіальні громади) та Чернігівської (Михайло-Коцюбинська та Ніжинська територіальні громади) областей. Методичні рекомендації розроблено за сприяння Програми розвитку ООН (ПРООН) в Україні у межах Програми ООН із відновлення та розбудови миру за фінансової підтримки Європейського Союзу.



ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації зі здійснення моніторингу і оцінки реалізації планувальних документів із відновлення та розвитку територіальних громад // Могілат І. М.; Нижник О. М., Упорядники: Нижник. - За сприяння Програми розвитку ООН (ПРООН) в Україні, - 2023 – 80 с. електронний ресурс: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/metodychni-rekomendatsiyi-zi-zdiysnennya-monitorynhu-i-otsinky-realizatsiyi-planuvalnykh-dokumentiv-iz-vidnovlennya-ta-rozvytku>



Секція № 4

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЛЕГКІЙ, ХАРЧОВІЙ, ХІМІЧНІЙ ТА
ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ ДЛЯ
ЗДІЙСНЕННЯ МОДЕРНІЗАЦІЇ РЕГІОНУ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД**

УДК 677.532.135

Марія РАЦУК*к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції***Тетяна ЮРОВА***старший викладач кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції***Аліна БЄЛКА***магістр кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції,
Херсонський національний технічний університет***ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ РАФІНОВАНОЇ
СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ**

З рослинних олій соняшникова – найпопулярніша в нашій країні. А за обсягами споживання мабуть, випереджає вершкове масло. Саме соняшник – сировина для виробництва – легко вирощується в багатьох кліматичних зонах практично у всіх регіонах нашої країни, і на Херсонщині, зокрема, а виробництво соняшникової олії з нього – процес добре відпрацьований і налагоджений.

При цьому соняшникова олія – унікальний продукт, що має специфічний склад і надає певну дію на організм.

Ключовими компонентами в складі соняшникової олії є:

- рослинні жири, які значно легше засвоюються організмом, ніж тваринні;

- жирні кислоти – стеаринова, лінолева, ліноленова і деякі інші. Користь цих компонентів в тому, що вони вкрай необхідні організму для нормальної побудови різних клітин і тканин, для роботи нервової і кровоносної систем;

- вітаміни А і D. Перший підтримує зір і імунну систему, другий – гарний стан кісток і шкіри;

- токоферол або вітамін Е – один з найважливіших антиоксидантів, захисник організму від раку і процесів старіння. Соняшникова олія містить більше токоферолу, ніж будь-які інші рослинні олії. Навіть знаменита оливкова олія містить в 12 разів менше вітаміну Е, ніж соняшникова.



При регулярному вживанні соняшникової олії відбувається профілактика рахіту у дітей та шкірних захворювань у дорослих; посилюється імунітет і зменшується ризик розвитку ракових захворювань; зменшується кількість холестерину в раціоні; покращується робота мозку і серцево-судинної системи. І це далеко не весь перелік того, в чому полягає користь соняшникової олії. Вона сприятливо впливає на центральну нервову систему, щитовидну залозу і всю ендокринну систему людського організму [1].

Але всі ці корисні властивості соняшникової олії відносяться тільки до продукту, що не містить в своєму складі небезпечних домішок. Експерти харчової галузі стверджують, що наявність або відсутність токсинів в соняшниковій олії залежить безпосередньо від умов виробництва і зберігання. Взагалі хімікати, якими обробляли насіння, складно очистити повністю, так чи інакше вони залишаються в сировині, навіть коли продукт потрапляє на полиці магазинів. При неправильному зберіганні продукту (наприклад, під впливом прямих сонячних променів або на відкритому повітрі) можливе вторинне окислення, що призводить до виділення небезпечних токсичних речовин – альдегідів і кетонів.

Інша небезпека – це потрапляння в організм бенз(а)пірену, канцерогенної речовини першого класу небезпеки, яка може спровокувати виникнення онкологічних захворювань. Потрапляння цього канцерогену в організм можливо при застосуванні невідповідаючого нормам технічної безпеки способу просушування насіння соняшнику, наприклад, на дизельному паливі. В такому випадку жиророзчинні продукти горіння палива можуть потрапити в олію і "отруїти" її [2].

Тому експертиза якості та безпечності соняшникової олії є дуже актуальним завданням.

В дослідницькій лабораторії "**BiLab**" проведено дослідження безпечності рафінованих дезодорованих олій торгових марок "Щедрий дар", "Чумак" "Золота" та "Олейна". В обраних зразках соняшникової олії досліджували наступні показники безпеки: наявність пестицидів, регуляторів росту (кватів) та поліциклічних ароматичних вуглеводнів.

Пестициди – це хімічні речовини, які застовуються як засоби боротьби зі шкідливими мікроорганізмами, рослинами та тваринами. Пестициди широко використовують у сільському господарстві для зменшення втрат урожаю. Попри так звану користь для врожаю, пестициди несуть значно більший негативний вплив на довкілля та на життя і здоров'я людини.

Пестициди забруднюють ґрунти, повітря, водні ресурси, у тому числі підземні водоносні горизонти. Усі без винятку пестициди при ретельному вивченні виявляють або мутагенну, або інші негативні дії



на живу природу і людину. Близько 90% усіх фунгіцидів, 60% гербіцидів і 30% інсектицидів є канцерогенними, тобто здатними викликати ракові захворювання, і є надзвичайно токсичними для довкілля і людей [3].

Квати, а саме хлормекват, мепікват, паракват, дікват – це регулятори росту рослин, природні та синтетичні органічні речовини, яким властива значна біологічна активність і які у малих дозах змінюють фізіологічні і біохімічні процеси, ріст, розвиток й формування урожаю сільськогосподарських рослин, не спричиняючи токсичної дії. Зокрема, при внесенні ззовні в рослину, вони включаються в обмін речовин і активізують фізіолого-біохімічні процеси, підвищуючи рівень життєдіяльності рослин. Шляхом впливу на фізіологічні процеси в рослині скорочується довжина соломи, що сприяє кращому розвитку механічних тканин. Застосування кватів стримує ріст стебла та надає йому жорсткості, перешкоджаючи вилягання зернових, запобігає проникненню збудників хвороб всередину стебла, підвищує врожай зерна, прискорює процес збирання врожаю та знижує пов'язані з цим витрати. Максимально допустиме значення кватів не повинно перевищувати 0,1 мг/кг [4].

Бенз(а)пірен, бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен – небезпечні поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), що можуть бути присутні в олії. Нині вже відомо більше тисячі ПАВ. Вони відрізняються між собою за кількістю і розміщенням бензольних кілець. Переважна більшість ПАВ проявляє не тільки загальнотоксичну дію, але є також канцерогенами, мутагенами й тератогенами [5].

Вміст залишкових кількостей пестицидів у соняшниковій олії визначали згідно з EVS–EN 15662:2018 "Харчові продукти рослинного походження – Мультиметод для визначення залишків пестицидів за допомогою аналізу на основі GC та LC після екстракції/розподілу ацетонітрилу та очищення дисперсійним SPE – Модульний QuEChERS–метод" [6]. Визначення кватів (хлормеквату, мепіквату, параквату, діквату) проводили, спираючись на внутрішньолабораторний стандарт BL–003:2018 "Метод визначення хлормеквату, мепіквату, параквату, діквату методом LC/MS". Визначення бенз(а)пірену, хризену, бенз(а)антрацену, бенз(б)флуорантену (PAH4) проводилось, спираючись на внутрішньолабораторний стандарт BL–004:2018 "Метод визначення бенз(а)пірену, хризену, бенз(а)антрацену, бенз(б)флуорантену (PAH4) методом GC/MS".

Одержані результати свідчать про те, що всі досліджені зразки олії не містять залишкових кількостей пестицидів, квати (а саме хлормекват, мепікват, паракват, дікват), а також поліциклічні



ароматичні вуглеводні – бенз(а)пірен, хризен, бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен. Отже, можна стверджувати, що рафіновані дезодоровані олії торгових марок "Щедрий дар", "Чумаки" "Золота" та "Олейна" є безпечними для вживання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Користь і шкода соняшникової олії, калорійність, відгуки. [Електронний ресурс]: Центр ідей. – Електрон. дані. Режим доступу: <https://ideas-center.com.ua/>
2. Користь і шкода соняшникової олії [Електронний ресурс]: poradum. - 2023. – Електрон. дані. Режим доступу: <https://poradum.com.ua/health/1952-korist-shkoda-sonyashnikovoyi-olyi>.
3. Пестициди: велика шкода, мала користь. [Електронний ресурс]: Екологія, право, людина. - 30 травня 2017. - Електрон. дані. Режим доступу: <http://epl.org.ua/environment/pestytsydy-velyka-shkoda-mala-koryst/>
4. Регулятор росту BASF Хлормекват-Хлорид 750. [Електронний ресурс]: lnzweb агропродукції. - Електрон. дані. Режим доступу: <https://lnzweb.com/product-hlormekvat-hlorid-750>
5. Войціцький В.М. Шляхи міграції поліциклічних ароматичних вуглеводнів наземними і водними екосистемами / В.М. Войціцький, С.В. Хижняк, С.В. Мідик, О.В. Березовський // Екологічні науки № 3(42). - 2022. - №3(42). - С. 14-20.
6. EVS-EN15662:2018 "Продукция пищевая растительного происхождения. Определение остатков пестицидов с применением ГХ-МС и/или ЖХ-МС/МС после экстракции разделения ацетонитрилом и очистки с применением дисперсионной ТФЭ. Метод QuEChERS" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293723/4293723971.htm>.



УДК 616.08+687.079

Катерина СМІКАЛО*доктор філософії з технологій легкої промисловості,
старший викладач кафедри дизайну,**Волинський національний університет ім. Лесі Українки, м. Луцьк***Ірина ДЕМЧУК***майстер виробничого навчання**Луцький центр професійно-технічної освіти, м. Луцьк*

ТЕКСТИЛЬНІ ЗАСТІБКИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АДАПТИВНОГО ОДЯГУ

Швейні вироби, які здатні регулюватися і пристосовуватися до потреб людей з обмеженою рухливістю стало називають адаптивним одягом. Даний вид одягу за терміном використання може бути умовно поділений на дві групи: для повсякденної експлуатації і для реабілітації. Від часових меж використання залежать основні характеристики одягу: матеріал, з якого він виготовлений, і його конструкція.

Матеріали для адаптивного одягу, який експлуатується повсякчас, характеризуються особливою тактильністю, завдяки якій споживач не відчуває дискомфорту від контакту шкіри з поверхнею текстилю. Конструкція одягу передбачає певну свободу облягання, зручні застібки, які полегшують процедуру одягання, а вибір текстильного полотна не обмежуються за сировинним складом і характером туше. Ергономічність такого адаптивного одягу на порядок вище від звичайного і відповідає критеріям фізичної, когнітивно-сенсорної і емоційної якості. Адаптивний одяг, який використовується для реабілітації, має більш розширені вимоги до його дизайну, які обумовлені особливостями процесів медичного лікування і догляду.

Розробляючи дизайн адаптивного одягу для реабілітації слід враховувати, що споживачем одиниці такого одягу є дві людини з різним ступенем рухливості: людина, яка внаслідок обмеження або порушення втратила здатність виконувати діяльність у спосіб і в обсязі, які вважаються нормальними для людини; людина, яка здійснює процедури лікування, догляду і має нормальний ступінь рухливості. Ергономічність конструкції даного одягу у першу чергу пов'язана із характером маніпуляцій, необхідних для реабілітації: первинна і вторинна хірургічні обробки, дренажування, ін'єкції тощо. Також від виду маніпуляцій залежить вид і розташування застібок



адаптивного одягу. При цьому, саме характер і вид застібок впливають на кінцеву якість одягу.

Застібка є видом з'єднання країв і розрізів деталей одягу та характеризується місцем розміщення і способом застібання. Для адаптивного реабілітаційного одягу розташування застібок обумовлюється режимами активності і характером догляду. Найбільш розповсюдженими видами є текстильні застібки "велкро" (ліпучки), які діють за принципом реп'яха, а також тасьми-зав'язки і куліски. Рідше використовуються кнопки і майже не використовуються блискавки, фастекси, гудзики, шнурівка.

Застібки розташовуються переважно по передній частині плечового і поясного одягу, а також по боковим швам. Залежно від режимів догляду і лікування, може також частково відстібатися верхня частина поясних виробів, бантовий зріз, ластовиця тощо. Особливістю застібки для адаптивного реабілітаційного одягу є її точковість і тактильність: тасьма нашивається точково на планках на певній відстані таким чином, щоб мінімізувати контакт жорсткої частини ліпучки зі шкірою людини. Зав'язки нашиваються на задню частину швейного виробу щоб полегшити з'єднання полочки і спинки, адже одягання рідко здійснюється через горловину.

Адаптивний одяг стає дедалі затребуваним для населення, тому актуальною задачею є досконалий аналіз аспектів його функціонування, експлуатації та безпечності з метою розробки якісного продукту. Ергономічність адаптивного одягу може бути змінена за рахунок вибору певного виду застібки, її місця розташування і характеру тактильного впливу.

УДК 677.027.4:[628.3:66.081.3]

Мирослава КОВАЛЬ

*к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій та водоочищення
Черкаський державний технологічний університет
докторант Херсонського національного технічного університету*

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРБУВАННЯ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Провідне місце у світовому виробництві товарів легкої промисловості займає текстиль. Враховуючи вдале географічне розташування України, наявність багатьох угод про зону вільної торгівлі, наша країна, особливо у післявоєнний період, має стати



важливою платформою для виробництва тканин, одягу та взуття, з орієнтацією як на внутрішній, так і на зовнішні ринки.

У структурі текстильної промисловості України, серед якої Херсонщина є її осередком, найбільш вагоме місце посідає бавовняна галузь, однією із підгалузей якої є фарбувально-опоряджувальне виробництво. Основними ресурсами, які є складовими основних технологічних компонентів цього виробництва, що забезпечують технологічний процес фарбування тканини, є органічні барвники, вода та електроенергія. Традиційна технологія фарбування текстильних матеріалів має основний недолік – утилізації підлягають значні обсяги ресурсів (барвників, води), які можна повторно використати та які, за своєю значимістю, значним чином впливають на собівартість процесу фарбування.

З метою енерго- та ресурсозаощадження висувається гіпотеза щодо створення оборотного (циклічного) використання стічних вод фарбувально-опоряджувального виробництва в технології фарбування текстильних матеріалів. Передумовами для формування такої гіпотези та проведеного наукового дослідження для її підтвердження є:

- існування недороговартісних природних сорбентів з такими сорбційними властивостями, застосування яких дозволяє очистити стічну воду фарбувально-опоряджувального виробництва до початкових параметрів технологічної води;
- після циклу фарбування в концентрованих стічних водах присутня певна кількість барвників, що дозволяє застосовувати стічні води для повторного використання в технології фарбування тканини. Так, шляхом експериментальних досліджень встановлено, що середній вміст найбільш затребуваних текстильних барвників у концентрованій стічній воді становить 43 % (Рис. 1) [1];

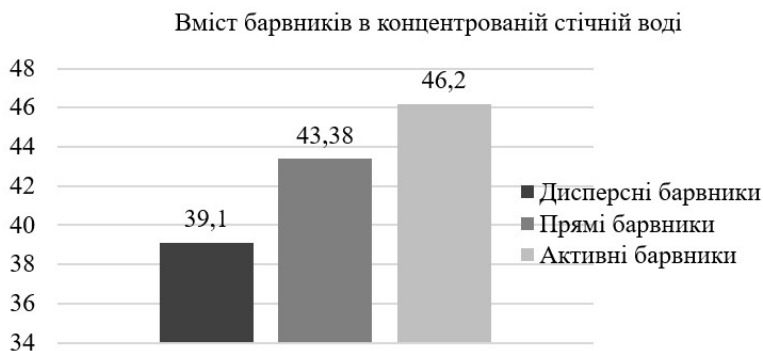


Рис. 1. Вміст текстильних барвників у концентрованій стічній воді фарбувально-опоряджувального виробництва

• циклічне використання ресурсів дозволить знизити ризики негативного впливу на навколишнє середовище та призведе до економічного ефекту у технології фарбування текстильних матеріалів та в технологіях утилізації шкідливих відходів (забрудненої стічної води).

Ця гіпотеза була підтверджена лабораторними дослідженнями в умовах реального виробництва ПрАТ "Черкаський шовковий комбінат" (ПрАТ "ЧШК") (м. Черкаси, Україна). Пропонується створити циклічну схему технології фарбування тканини, що включає в себе два цикли: технологію з використанням очищеної стічної води та технологію з використанням концентрованої стічної води (Рис. 2).

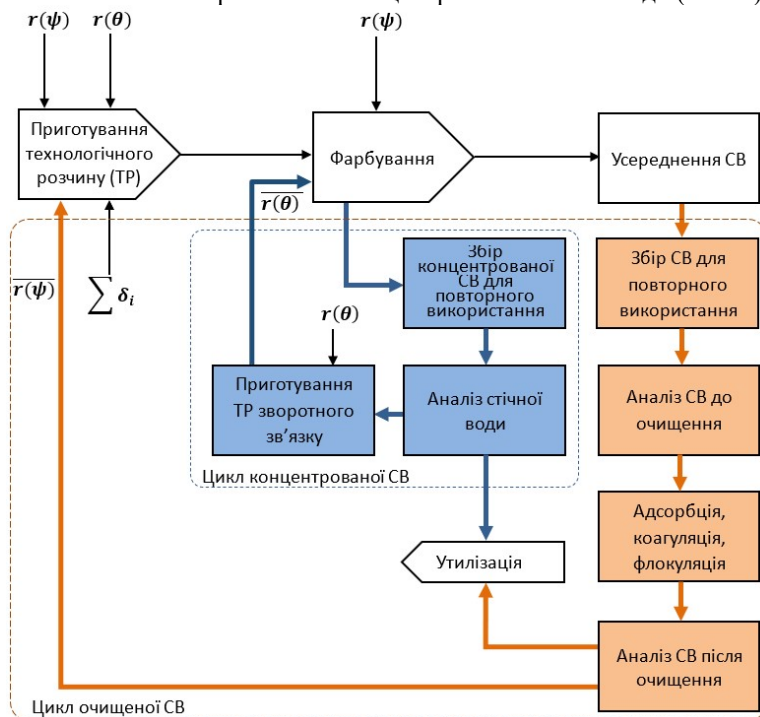


Рис. 2. Алгоритм технології фарбування тканини з циклічним використанням стічної води (СВ) (очищеної та концентрованої): $r(\psi)$ – керуюча дія початкового використання ресурсу води; $r(\theta)$ – керуюча дія початкового використання ресурсу барвника, $r(\psi)$ – керуюча дія циклічного використання ресурсу води, $r(\theta)$ – керуюча дія циклічного використання ресурсу барвника, $\sum \delta_i$ – керуюча дія сукупності допоміжних речовин.



За технологічним циклом із використанням очищеної стічної води, промислова усереднена стічна вода підлягала адсорбційному очищенню кислотною модифікованим природним цеолітом Сокириницького родовища (Закарпатська обл., Україна) та використовувалася повторно, як технологічна, в процесі фарбування тканини [2, 3]. Концентрована стічна вода збиралася безпосередньо після фарбування періодичної дії за рахунок залпових скидів. Маса барвника, яка додавалася до концентрованої стічної води, вираховувалася математично на основі закону світлопоглинання Бугера-Ламберта-Бера та ґрунтувалася на спектрофотометричних дослідженнях технологічних фарбувальних розчинів та одержаних концентрованих стічних вод.

Фарбування здійснювали на лабораторній фарбувальній машині "Ahiba nuance top speed". Визначалися колірні характеристики одержаних забарвлень, результати яких зображені в табл. 1.

Таблиця 1

**Колірні характеристики пофарбованої тканини "Віскоза"
(арт. 3324) барвником Прямим червоним світлостійким порівняно
з існуючою технологією ПрАТ "ЧШК" (еталоном)**

Водні умови фарбування	Світлість dL	Відтінок червоно-зелений) dA	Відтінок (жовто-синій) dB	Кольорова відмінність dE*	Інтенси́вність забарвлення, % відповідно до еталону (100%)
Фарбування за технологічним циклом з очищеною стічною водою	+0,27 світліший	+0,32 червоніший	+0,14 жовтіший	0,58	97,3
Фарбування за технологічним циклом з концентрованою стічною водою	+0,37 світліший	+1,07 червоніший	+0,43 жовтіший	1,22	96,3

* Кольорова відмінність – математичне уявлення, що дає змогу чисельно виразити відмінність між двома кольорами в колориметрії. dE не має перевищувати 2, що приблизно відповідає мінімально помітній для людського ока відмінності між кольорами [4, С. 29-32].



Якість та стійкість одержаних забарвлень здійснювали шляхом їх оцінювання та порівнювання із еталоном за зміною первинного забарвлення і зафарбовування суміжних тканин відповідно до діючих державних стандартів України (ГОСТ 9733.0-83, ГОСТ 9733.27-83, ГОСТ 9733.4-83) (Табл. 2.)

Весь обсяг експериментальних даних містить масив проведених досліджень фарбування різних видів тканин прямими, активними та дисперсними барвниками. Результати є успішними, що науково доводять можливість повторного використання таких ресурсів, як барвники та вода, із максимальною відповідністю до критерію інтенсивності забарвлення в межах 95%.

Таблиця 2

Якісні показники одержаних забарвлень порівняно з еталоном

Барвник	Стійкість забарвлення, бали					
	сухе тертя		мокре тертя		дія мила	
	очищена стічна вода	концентрована стічна вода	очищена стічна вода	концентрована стічна вода	очищена стічна вода	концентрована стічна вода
Прямий червоний світлостійкий	4/4	4/4	1-2/1-2	2-3/2-3	3/3	3/3

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваль М.Г. Планування та організація експериментальних досліджень циклічного використання ресурсів у технології фарбування текстильних матеріалів (на прикладі барвника дисперсного темно-синього 3) // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, Том 33 (72) № 6 2022, С. 203-209. DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.6/32>.
2. Пат. 151829 У Україна. МПК C02F 1/28 (2006.01) Спосіб очищення мультикомпонентних стічних вод фарбувально-оздоблювального виробництва./М.Г. Коваль, В.Г. Кузьменко, Н.Г.



Романенко (Україна). № у 2021 05931; пат. заявл. 22.10.2021; опубл. 21.09.2022; Бюл. № 38. – 5с.

3. Пат 151832 U Україна. МПК D06P 1/00 D06P 7/00 C02F 1/00 C02F 1/463 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01). Технологічна система комплексу очищення стічних вод фарбувально- оздоблювального виробництва природним цеолітом /М.Г. Коваль, В.Г. Кузьменко. № у 2021 06700; пат заявл. 26.11.2021; опубл. 21.09.2022; Бюл. № 38. – 4с.

4. Gaurav Sharma, Raja Bala. Digital Color Imaging Handbook. URL: https://books.google.com.ua/books?id=OxIBqY67rl0C&pg=PA31&vq=1.42&dq=jnd+gaurav+sharma&source=gbp_search_s&sig=vresXilemghh1Jq57hr2R6cVXI&redir_esc=y#v=onepage&q=1.42&f=false ISBN 084930900X (дата звернення 31.01.2023).

УДК 619. 579

Андрій МЕЛЬНИК

аспірант

Олена ЧИГИРИНЕЦЬ

д.т.н., професор, професор кафедри фізичної хімії

Національний технічний університет

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

ГАЛЛУАЗИТ ЯК НАНОНОСІЙ ДЛЯ ФОТО- ТА СВІТЛОЧУТЛИВИХ РЕЧОВИН

Одним із досить відомих природних антиоксидантів є α - ліпоєва кислота (ALA), яка відома також як тіоктова кислота, 6,8-дитіоктова кислота або 1,2-дитіолан-3-пентанова кислота.

α - ліпоєва кислота існує у вигляді двох енантіомерів: R-(+)-ALA та S-(-)-ALA. Але у природі зустрічається лише R-форма α - ліпоєвої кислоти, яка є присутньою в організмах як у вільній формі, так і в кон'югованих формах із залишками лізину [1]. Однак комерційні джерела містять виключно рацемічну форму цієї сполуки (rac-ALA).

Маючи антиоксидантні властивості α -ліпоєва кислота широко застосовується у практиці лікування уповільненого метаболізму людей та станів інтоксикації. α -ліпоєва кислота впливає на обмін холестерину, бере участь у регулюванні ліпідного та вуглеводного обмінів, покращує функцію печінки в результаті гепатопротекторної, антиоксидантної, дезінтоксикаційної дій. Сприяє зменшенню рівня цукру в крові та збільшенню кількості глікогену в печінці. Її дія подібна до фармакологічних властивостей вітамінів групи В.



Завдяки своїм властивостям α -ліпоева кислота є однією з широко застосовуваних речовин в фармацевтиці. Проте недоліками цієї хімічної речовини є її нестабільність до термічного впливу, окиснення та деградації під впливом денного світла, що значно зменшує її антиоксидантну ефективність та здатність виконувати інші важливі функції при лікуванні людини.

Одним із шляхів захисту α -ліпоевої кислоти в складі лікувальних засобів є застосування систем доставки або інкапсуляції в носії. Однією із відомих транспортних систем доставки є нанотрубки галлузиту. Це природний матеріал із особливою трубчастою наноструктурою (HNTs) з хімічною формулою $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$, що робить його недорогим та цінною альтернативою найпоширенішим вуглецевим нанотрубкам. Довжина нанотрубок в основному становить від 200 нм до 2 мкм, їх внутрішній діаметр 15-50 нм, а зовнішній - 50 - 200 нм [2]. Крім того, зовнішня та внутрішня поверхні мають протилежні заряди через різний хімічний склад (групи Al-OH та Si-O-Si відповідно) [3]. Так, внутрішня (Al) поверхня заряджена позитивно, а зовнішня (Si) негативно [4]. Галлузит можна використовувати в його нативній формі. Проте його унікальна будова може бути використана для модифікації поверхні органічними молекулами (наприклад, полімерами, біополімерами або поверхнево-активними речовинами) за допомогою електростатичних або ван-дер-ваальсових взаємодій [5].

Завантажені всередині внутрішнього просвіту нанотрубок біологічно активні речовини можуть отримати додатковий захист від зовнішніх факторів [6]. Це дуже важлива властивість, що забезпечує створення нових розумних наноконтейнерів для завантаження, зберігання та тривалого вивільнення хімічних агентів різної дії. Не менш важливим є той факт, що галлузит, будучи абсолютно нетоксичним, створює додаткові можливості для створення на його основі нанокомполітів з використанням БАР та фармацевтичних інгредієнтів [7] для доставки та контрольованого вивільнення фармацевтичних препаратів [8].

Отже, актуальним питанням, є дослідження властивостей α -ліпоевої кислоти, а саме фоточутливості, УФ- та термостійкості у складі нанокомпозиту на основі мінералу галлузиту.

Для аналітичного контролю вмісту α -ліпоевої кислоти використали хроматографічний метод аналізу, який має цілу низку переваг. А саме, цей метод цілком придатний для розділення рідких та газоподібних сполук та може бути використаний для фракціонування близьких за хімічним складом, властивостями та будовою сумішей речовин. УФ-тест проводили шляхом опромінювання ультрафіолетовою лампою розчинів α -ліпоевої кислоти. Випробування



на фотостабільність виконано відповідно до Stability testing: photostability testing of new drug substances and products Q1B [9]. Тест на термостабільність проводили шляхом витримки порошкоподібної α -ліпоєвої кислоти та її композиту з галлуазитом в термошафі при температурі 60 °С.

α -ліпоєву кислоту опромінювали УФ- світлом в нативному вигляді в розчині та в суспензії нанокompозиту галлуазиту з α -ліпоєвою кислотою з періодичним контролем протягом доби. Дослідження свідчать, що α -ліпоєва кислота під впливом ультрафіолетового опромінення досить швидко деградує. Після доби опромінення її концентрація в розчині зменшилась на 54,2%. Найбільш суттєва деградація відбувається в перші 12 годин опромінення.

Деградація α -ліпоєвої кислоти у складі галлуазиту під впливом УФ- світла відбувається значно повільніше. До 12 годин випробувань опроміненням концентрація α -ліпоєвої кислоти в розчині майже не змінювалась. А після УФ- опромінення протягом доби зберігається 84,4% α -ліпоєвої кислоти.

Тест на фотостабільність протягом доби α -ліпоєвої кислоти, завантаженої до галлуазиту показав, що галлуазит, є хорошим захисним матеріалом від фотодеструкції та може захистити її на рівні 98,5%. Проте випробування α -ліпоєвої кислоти протягом доби на фотостабільність в нативному стані свідчать, що вона суттєво деградує, а залишковий вміст в суспензії після випробувань становить 82,0%.

Порошкоподібну масу α -ліпоєвої кислоти піддавали Результати дослідження впливу температурного стресу при температурі 60 °С протягом 1, 12 та 24 годин свідчать, що в нативному стані α -ліпоєва кислота швидко деградує, і після випробувань протягом доби залишковий вміст її складає 65,7%. При завантаженні в галлуазит α -ліпоєва кислота в досліджуваному інтервалі випробувань практично не деградує.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rochette, L.; Ghibu, S.; Richard, C.; Zeller, M.; Cottin, Y.; Vergely, C. Direct and indirect antioxidant properties of α -lipoic acid and therapeutic potential. *Mol. Nutr. Food Res.*, 2013, 57, P.114-125.
2. Cavallaro, G., Chiappisi, L., Pasbakhsh, P., Gradzielski, M., Lazzara, G. A structural comparison of halloysite nanotubes of different origin by small-angle neutron scattering (SANS) and electric birefringence // *Appl. Clay Sci.* 160, 2018. – P.71-80.



3. Liu, M., Huo, Z., Liu, T., Shen, Y., He, R., Zhou, C. Self-assembling halloysite nanotubes into concentric ring patterns in a sphere-on-flat geometry // *Langmuir* 33, 2017. – P.3088-3098.
4. Emmanuel, E., Yong, L.L., Anggraini, V., Pasbakhsh, P. Can halloysite nanotubes be used to remediate zinc and lead-contaminated marine clay // *A solidification/stabilization approach. Appl. Clay Sci.* 186, 2020. - 105441.
5. Sadjadi, S., Heravi, M.M., Kazemi, S.S. Ionic liquid decorated chitosan hybridized with clay: a novel support for immobilizing Pd nanoparticles // *Carbohydr. Polym.* 200, 2018. – P.183-190.
6. Ojo, O.F., Farinmade, A., Trout, J., Omarova, M., He, J., John, V., Blake, D.A., Lvov, Y.M., Zhang, D., Nguyen, D., Bose, A. Stoppers and skins on clay nanotubes help stabilize oil-in-water emulsions and modulate the release of encapsulated surfactants // *ACS Appl. Nano Mater.* 2, 2019. – P.3490-3500.
7. Yendluri, R., Lvov, Y., de Villiers, M.M., Vinokurov, V., Naumenko, E., Tarasova, E., Fakhrullin, R. Paclitaxel encapsulated in halloysite clay nanotubes for intestinal and intracellular delivery // *J. Pharm. Sci.* 106, 2017. – P.3131-3139
8. Wu, Y.-P., Yang, J., Gao, H.-Y., Shen, Y., Jiang, L., Zhou, C., Li, Y.-F., He, R.-R., Liu, M. Folate-conjugated halloysite nanotubes, an efficient drug carrier, deliver doxorubicin for targeted therapy of breast cancer // *ACS Appl. Nano Mater.* 1, 2018. – P.595-608.
9. Tan D., Yuan P., Annabi-Bergaya F., Liu D., Wang L., Liu H. & He H. Loading and in vitro release of ibuprofen in tubular halloysite. *Applied Clay Science.* - 2014. - 96, P.50–55.

УДК 65.018:006.015.5

Тетяна ЮРОВА

старший викладач

Марія РАЦУК

к.т.н., доцент, доцент,

Херсонський національний технічний університет

ПРОГРАМИ-ПЕРЕДУМОВИ ЯК ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ

Останнім часом спостерігається стрімкий розвиток технологій у всіх галузях промисловості, і харчове виробництво не є виключенням. Нові види і сорти сільськогосподарської сировини, численні засоби захисту рослин, гормони та антибіотики для вирощування худоби та птиці, новітні матеріали та інгредієнти вимагають не тільки розробки



сучасних технологічних процесів, а і ретельного аналізу впливу останніх насамперед на безпечність харчового продукту.

20 вересня 2015 року набув чинності Закон України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо харчових продуктів", який змінив редакцію Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 2005 року. В новій редакції зазначений закон має назву "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" та передбачає запровадження в Україні моделі європейської системи безпечності та якості харчових продуктів.

На сьогодні існуючі системи управління безпечністю харчових продуктів базуються на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це латинська аббревіатура, яка розшифровується як "система аналізу ризиків і критичні контрольні точки".

Система управління безпечністю харчової продукції є цілісною системою, яка складається із заходів запобігання появи небезпечних чинників, готовності до надзвичайних ситуацій, а також системи самоконтролю, направленої на гарантування безпечності харчових продуктів та створення належних гігієнічних умов на переробних підприємствах.

Використання системи НАССР у рамках харчового виробництва дозволяє перейти від контролю кінцевого продукту до розробки заходів, які направлені на попередження зниження якості і отримання небезпечного кінцевого продукту, тобто контроль переходить у сферу запобігання відхилень.

Першим кроком на шляху до впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) є попереднє оцінювання підготовленості виробництва щодо застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР. У випадку невідповідності мінімальним вимогам – необхідно розробляти та реалізувати низку заходів спеціального призначення, які базуються на кодексах належної практики і сучасних процедурах ветеринарно-санітарного та санітарно-гігієнічного контролю.

Таким чином, система НАССР не є автономною програмою, її основою є система заходів контролю, що складається з програм-передумов, які повинні бути запроваджені і підтримуватися належним чином [1].

Програми-передумови – основні умови безпечності харчових продуктів та діяльність, необхідні для підтримання гігієни навколишнього середовища у всьому харчовому ланцюгу і придатні для виробництва та постачання безпечних кінцевих продуктів і безпечних харчових продуктів для споживання людиною, а також поводження з ними.



Програми-передумови запроваджуються з урахуванням асортименту харчових продуктів, технологічних процесів та специфіки окремої потужності, але повинні охоплювати:

- належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;

- вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок;

- вимоги до планування та стану комунікацій - вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо;

- безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;

- чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь);

- здоров'я та гігієна персоналу;

- захист продуктів від сторонніх домішок;

- поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності;

- контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби;

- зберігання та використання токсичних сполук і речовин;

- специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками;

- зберігання та транспортування;

- контроль за технологічними процесами;

- маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів [2].

Програми-передумови складаються у довільній формі і можуть містити як положення, які повинні застосовуватися постійно (наприклад, забезпечення того, що покриття стін, підлоги та стелі мають бути з водостійких матеріалів), так і конкретні положення (наприклад, графік миття обладнання, інструкцію з приготування засобів для дезінфекції та ін.).

Слід зазначити, що існує прямий зв'язок між факторами безпеки харчових продуктів та станом відповідності потужності оператора ринку вимогам програм-передумов. Так, невідповідність харчового виробництва вимогам тієї чи іншої програми-передумови вимагатиме корегування санітарно-гігієнічних заходів. Наприклад, недотримання вимог до планування виробничих приміщень харчового



виробництва призведе до необхідності встановлювати додаткові дизбар'єри (місця для зміни одягу, миття рук та ін.). Наявність вузлів перетину потоків сировини, персоналу та відходів тягне за собою необхідність їх розмежування шляхом складання графіків руху, планування додаткового прибирання та дезінфекції.

В Україні існує хибна думка, що лише нове виробництво з сучасним обладнанням, яке побудоване у відповідності до програм-передумов, може впроваджувати систему НАССР, або що НАССР вимагає дуже істотних капіталовкладень і для його ініціації потрібні серйозні інвестиції для здійснення дорогих змін. Насправді ж при правильному впровадженні програм-передумов та процедур на принципах НАССР знижується собівартість продукції через зниження втрат на відкликання і переробку невідповідної продукції, поширюється ринок збуту завдяки зростаючій довірі споживачів до харчового продукту, що призведе до збільшення прибутку.

Таким чином, вітчизняні підприємства харчової галузі повинні бути орієнтованими на впровадження програм-передумов з метою розробки та застосування системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) з можливістю вийти на рівень вимог європейської моделі безпечності харчових продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)/ Затверджено Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 р. № 590/Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 09.10.2012 р. за № 1704/22016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12>
2. Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю в критичних точках на потужностях з виробництва та обігу морозива. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0546915-21#Text>



Walter Leal FILHO

Prof. Dr. (mult.) Dr. h.c. (mult.),

Head of the Research and Transfer Centre

"Sustainable Development and Climate Change Management"

HAW-Hamburg

Tetiana LISOVSKA

Dr. Researcher, Research and Transfer Centre

"Sustainable Development and Climate Change Management"

HAW-Hamburg

OVERVIEW OF RATIONAL MANAGEMENT OF MEDICAL WASTE TO ACHIEVE THE UN SDGs

Active military actions in Ukraine not only changed the lives of hundreds of thousands of people, but also had a global environmental impact, which negatively affects the achievement of the UN Sustainable Development Goals (UN SDGs). This study examines the impact of compliance and safety processes related to the final disposal and management of medical waste on the achievement of the UN SDGs.

The purpose of the development of the Sustainable Development Goals was, among other things, to create a basis for overcoming poverty, eradicating hunger, protecting the planet and improving the quality of life in the world, ensuring the achievement of a balance between social, economic and environmental sustainability [1].

The issues raised and described in the 17 Sustainable Development Goals are interrelated and require complex solutions. Also, for the successful achievement of the UN SDGs, it is important to exchange experience and implement the experience of other countries that have already gone part of the way and achieved certain successes.

Medical waste management is a key practice in healthcare management, as improper disposal of waste generated from healthcare facilities can have a direct impact on human health and the environment. As a member of the international community, Ukraine must take into account the 17 Sustainable Development Goals in all its decisions, including the management of medical waste, and the proper disposal and management of medical waste is of particular importance [2].

In Ukraine, there is a critical situation with the generation, accumulation, storage, processing and utilization or burial of waste, and due to active military operations, the situation is only worsening with the further rapid development of environmental threats.



Medical waste is waste generated in medical and preventive institutions and other health care institutions that carry out medical procedures, regardless of the form of ownership, in institutions and medical and preventive institutions of sanatorium treatment, pharmacies, scientific research institutes and educational medical institutions [3].

The main problems in the field of medical waste management in Ukraine are:

- low level of treatment of medical waste carried out in health care institutions;
- lack of necessary means and premises for collection, movement on the territory of health care facilities and safe temporary storage of infectious waste;
- lack of refrigeration equipment for storing waste at low temperatures;
- lack of appropriate containers and packaging;
- limited opportunities to purchase high-quality equipment for the treatment of medical waste.

A significant part of medical waste is taken to landfills and unauthorized landfills due to the irresponsibility of medical workers of health care institutions, the insufficiency and unavailability of medical waste processing and disposal facilities.

Due to the significant volumes of waste accumulated in Ukraine and the lack of effective measures aimed at preventing their formation, disposal, disposal and removal, the environmental crisis is deepening and this is becoming an inhibitory factor in the development of the national economy. To meet today's needs and preserve the right to development for future generations, a comprehensive medical waste management strategy integrated into the concept of sustainable development should be developed to achieve the goal of environmental protection and environmental and social benefits [4].

The main drivers for achieving the UN SDGs remain public health, environmental issues and resource value, with the relatively recent additions of climate change and inclusiveness [5]. Public health is often the key moment that motivates people to think about and implement radical changes. At the same time, the health care system generates many different types of waste, so the development of rational management of medical waste is relevant.

To carry out this research, the relationship between the production of medical products, their proper disposal and environmental pollution, climate change, was studied using bibliometric analysis. The relationship between the effective management of medical waste and the Sustainable Development Goals is determined, and the importance of this issue for achieving a sustainable future is shown. Based on the collected data, the



document provides some recommendations that can help reduce the negative impact of medical waste on the environment. The study also recommends the creation of a strategy that prioritizes international partnership and exchange of experience, investment in the creation of facilities for the disposal of medical waste, recycling and green recovery, information exchange and international cooperation to achieve the UN SDGs.

REFERENCES

1. UNDP. The SDGs in Action. 2021. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>. Accessed 06 March 2023.
2. Consolidated TEXT: 22014A0529(01) — EN — 25.10.2022 (europa.eu)
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> Accessed 06 March 2023
4. Wan, C., Shen, G.Q., Choi, S., 2019. Waste management strategies for sustainable development. In: Leal Filho, W. (Ed.), Encyclopedia of Sustainability in Higher Education. Springer International Publishing, Cham, pp. 1–9 https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2_194-1
5. Wilson, David C. "Development drivers for waste management." Waste Management & Research 25.3 (2007): 198-207.

УДК [66.081.3:661.183]:628.1

Ірина ЯКИМЕНКО

аспірант

Тетяна СОЛОДОВНИК

доцент, к.х.н.

Черкаський державний технологічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСВІТЛЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ КОМБІНОВАНОГО АДСОРБЕНТУ

Важливого значення у житті людства набувають прісні води, адже їх використовують для водопостачання населених пунктів, в сільському господарстві і промисловості, тому особлива увага приділяється її якості. Якість води визначають за її складом та властивостями, саме ці характеристики й визначають подальший розподіл водних ресурсів на використання. Найвищі вимоги висуваються до якості питної води. Питна вода має бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості і нешкідливий хімічний склад[1].



Забарвлення природних вод залежить від багатьох факторів. Найголовнішими причинами є нерозчинені сполуки заліза, наявність гумінових речовин, підвищений розвиток синьо-зелених водоростей, гниття і т.д.. Також забарвлення залежить в яких геологічних умовах знаходиться водойма. На даний час стічні води підприємств мають чималий вплив на забарвленість. На разі актуальним є застосування у водоочисних процесах адсорбентів, що мають широкий спектр дії. Адсорбент який набуває великої популярності за рахунок своєї доступності та ефективності це активоване вугілля. Також досить популярними матеріалами для видалення кольоровості у водах є коагулянти та флокулянти. Саме тому на базі лабораторії фізико-хімічного аналізу води кафедри хімічних технологій та водоочищення Черкаського державного технологічного університету було проведено науковий експеримент з поєднання таких матеріалів як активоване коксове вугілля з коагулянтами ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ і AlCl_3) та флокулянтами (хітозан, альгінат натрію). Однією з характеристик ефективності поєднаних матеріалів стало визначення освітлюючої здатності за метиленовим блакитним.

Методи та матеріали. На технохімічних вагах у конічні колби зважують 1,0 г матеріалу, доливають 10 см³ 0,15 % розчину метиленового блакитного, щільно закривають і збовтують 10 хвилин. Після знебарвлення продовжують додавати розчин метиленового блакитного по 1 см³ до синього забарвлення розчину, що не зникає за 5 хвилин. Якщо перші 10 см³ барвника не знебарвлюються за 10 хвилин, дослід повторюють, починаючи з меншої кількості метиленового блакитного.

Освітлюючу здатність (E , %) виражають у відсотках до умовно прийнятої величини – освітлюючої здатності адсорбенту, 1 г якого знебарвлює 20 см³ 0,15% водного розчину метиленового блакитного (умовно прийнята за 100 %):

$$E=5 \cdot V$$

де V – об'єм розчину метиленового блакитного, який знебарвлює 1 г адсорбенту, см³;

5 – коефіцієнт розбавлення.

Проводять 2–3 паралельних визначення, розбіжність між якими не повинна перевищувати 5 % [2].

В якості досліджуваних матеріалів було взято: коксове активоване вугілля (далі КАУ), коагулянти алюміній сірчанокислий та алюміній хлорид, флокулянти хітозан 1 (низькомолекулярний) та хітозан 2 (кислото розчинний), альгінат натрію.



Таблиця 1

Освітлююча здатність матеріалів за метиленовим блакитним

Адсорбент	Освітлююча здатність Е, %
КАУ	10
КАУ + $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	8
КАУ + AlCl_3	8
АУ + хітозан 1	2
КАУ + хітозан 2	2
КАУ + альгінат натрію	10 (за умови фільтрування)

Результати та їх обговорення. В ході дослідження серед модифікованих (синтезованих) матеріалів не було виявлено покращення властивостей освітлюючої здатності. При дослідженні матеріалу КАУ + альгінат натрію спостерігалось утворення агломератів, що свідчить про необхідність фільтрації розчину для точнішого визначення результату.

Висновки. Таким чином визначено, що серед синтезованих матеріалів збільшення освітлюючої здатності не спостерігається, лише матеріал КАУ + альгінат натрію відповідає освітлюючій здатності адсорбенту КАУ. Також встановлено необхідність в додаткових дослідженнях властивостей синтезованих матеріалів на показники якості води для отримання більш точної інформації про характеристики матеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. ecosoft.com. URL: <https://ecsoft.ua/ua/blog/trebovaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody/>.
2. Іваненко І. М., Донцова Т. А., Феденко Ю. М. Адсорбція, адсорбенти і каталізatori на їх основі : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 233 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29419>.



UDK 544.723.21

Olga SEMESHKO

*DrSc, Professor of the Department of chemical technologies,
expertise and provisions production safety,*

Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine;

Research Fellow of the Department of Physical and Physico-chemical

Methods of Mineral Processing,

Institute of Geotechnics SAS, Košice, Slovak Republic

Veronika TOMINA

*Junior Researcher of the Department of Chemisorption and Hybrid
Materials, Chuiko Institute of Surface Chemistry NASU, Kyiv, Ukraine*

Nataliya STOLYARCHUK

*Junior Researcher of the Department of Chemisorption and Hybrid
Materials, Chuiko Institute of Surface Chemistry NASU, Kyiv, Ukraine*

Inna MELNYK

*DrSc, Senior Researcher of the Department of Physical and Physico-
chemical Methods of Mineral Processing,*

Institute of Geotechnics SAS, Košice, Slovak Republic

THE DEVELOPMENT OF AMINE-CONTAINING ADSORBENTS FOR ENVIRONMENTAL POLLUTION TREATMENT CAUSED BY MILITARY ACTIONS

On November 15, 2022, during the G20 summit in Indonesia, President of Ukraine Volodymyr Zelensky called the war launched by Russia ecocide and stressed that this is a challenge not only for our state, but for the whole world. The Ukrainian leader noted that because of the hostilities, forests were destroyed, unique ecosystems of nature reserves were catastrophically damaged, and more than 200 thousand hectares of territories were stuffed with shells, mines and fragments of ammunition [1].

In general, the experts of the public organization "Ecodia" identified several factors that lead to the contamination of Ukrainian soils [2].

1. Equipment. The movement of heavy equipment, the construction of fortifications and hostilities damage the soil cover. This leads to degradation of the vegetation cover and increases wind and water erosion. On a smaller scale, burnt tanks, vehicles, downed planes and other remnants of military operations on Ukrainian lands, which turn into tons of carcinogenic scrap metal, are also a source of pollution.

2. Chemical pollution from shelling and rockets. During the detonation of missiles and artillery shells, a large amount of toxic organic matter is formed and a number of chemical compounds are released,



including carbon monoxide, carbon dioxide, water vapor, brown gas, nitrous oxide, nitrogen dioxide, formaldehyde, cyanide vapors. In addition, the surrounding soils, wood, turf, and constructions get oxidized. [2]. The main substances produced by detonation, carbon dioxide and water vapour, are not toxic, but harmful in the context of climate change, since both are greenhouse gases. In the atmosphere, sulfur and nitrogen oxides can cause acid rain, which changes soil pH and causes plant burns, to which conifers are particularly susceptible. Acid rains also harm the human body, other mammals and birds, affecting the state of mucous membranes and respiratory organs [3]. Together with emissions of organic pollutants, including polyaromatic hydrocarbons and polychlorinated biphenyls, military activities are closely associated with soil contamination with heavy metals [4]. Heavy metals are also explosion products which, in the form of fine dispersions and ions, can penetrate the soil together with water. Heavy metal ions are characterized by low solubility in water, but they can move along liquid at low velocities [5]. In particular, a significant accumulation of metals was observed in the territories of hostilities as a result of the use of various weapon systems [6]. Soil scientists who have studied soil pollution in the Donbas since 2016 have noted a systematic excess of the background values of the concentration of heavy metals by 15–30 times in the places of hostilities [1]. And due to the migration of heavy metals from the soil to groundwater, the natural environment outside the military zone is polluted [2]. These trends have been noted since the beginning of the war in the east of Ukraine in 2014.

3. Fragments of ammunition. Metal fragments of shells that enter the environment are also unsafe and completely inert. Cast iron with impurities has become the most common material for the production of ammunition shells and contains not only iron and carbon but also sulfur and copper [2]. For example, artillery shells of 120 mm and 152 mm caliber produce, respectively, 1600–2350 and 2700–3500 fragments weighing from 1 g [1]. These substances pass into the soil and can migrate to groundwater and enter the food chain, affecting both animals and humans.

4. Pollution with fuels and lubricants. Soil pollution with fuels and lubricants and other oil products occurs as a result of the movement of land military equipment and its damage. In soils impregnated with fuels and lubricants, water permeability decreases, oxygen is displaced, and biochemical and microbiological processes are disrupted. As a result, the water and air regimes and nutrient cycling worsen, the root nutrition of plants is disturbed, their growth and development are inhibited, which leads to death [1].

Thus, emissions of pollutants associated with military activities have a direct impact on the environment and play a significant role in the health status of the civilian population. It was proven that the impact of pollutants



of military-technogenic origin entails negative health effects associated with cardiovascular, metabolic, neurological, and oncological diseases [7, 8].

Since land and water resources are in constant dynamic interaction as components of the environment, direct pollution of soils and groundwater as a result of the war will inevitably lead to pollution of our country's water resources.

In Ukraine, the issues of water supply and water security have become extremely relevant in the context of an armed conflict with the aggressor. According to the reserves of water resources available for use, Ukraine belongs to the low-income ones. According to this indicator, we are in 111th place among 152 countries of the world, and among 20 European countries, we are in 17th place [9].

In addition, the climate in Ukraine is showing tropical features with long rainless periods, falling groundwater levels, and massive drying up of small rivers and wells. Scientists remark that from 2041 the local surface runoff into low-water rivers in the Kherson, Odesa, Mykolaiv, Dnipropetrovsk, and Zaporizhzhia regions may stop. That is, over the next 30 years, we should expect a further increase in the shortage of fresh water, and after 2050 Ukraine may even switch to its import [10].

Unfortunately, the south and east of Ukraine, which had the worst situation with water supply even before the war, were the most affected by war [9], while the hostilities make surface and groundwater systems even more vulnerable. The water supply of the population, especially on the territory of active military actions, is harmed by the destruction of treatment facilities, dams and the incapacitation of service organizations for wastewater treatment, which now enter water bodies without proper treatment.

Thus, water is a valuable but limited resource, especially in the southern and eastern regions of Ukraine. Of course, military actions exacerbate the situation with water throughout all the country, but in the Kherson region, the negative consequences of water pollution are especially dangerous. In addition to the need to provide the population with clean drinking water, the harvest of grain crops and vegetables in our region, which belongs to the zone of risky agriculture, also often depends on irrigation. Moreover, contaminants, along with irrigation water, can enter the soil in the areas where military operations did not take place.

That is why the issue of water purification from military-technogenic pollution is an urgent task. In our opinion, heavy metals are especially dangerous: their excess can cause cardiovascular, metabolic, neurological, and oncological diseases [5], as well as genetic changes [9]. As a result of bioaccumulation in plants, heavy metals can enter the body of any person.

The issue of water purification from heavy metals can be solved by sorption applying silica adsorbents, in particular amine-containing

organosilica compounds, the effectiveness of which is explained by the complexing properties of amino groups [11-16], as well as by the controlled characteristics of the porous structure. The most effective way to obtain mesoporous materials is a one-pot co-condensation of a functional agent having a large number of nitrogen donor sites connected to the surface by a hydrolytically stable $\equiv\text{Si}-\text{C}$ bond with different structuring agents [17, 18].

Taking into account our previous studies [18], in this work, N-[3-(trimethoxysilyl)propyl]ethylenediamine, a silane with ethylenediamine functional groups, is used as a functional agent [19]. Since it is known [20] that an increase in the sorption capacity of materials is possible only at an optimal content of amine-containing groups in the sample, various silanes were studied as structuring agents, namely, tetraethoxysilane (TEOS), bissilane with ethylene bridges (1,2-bis(triethoxysilyl)ethane BTESE), and bissilane with phenylene bridges (1,4-bis(triethoxysilyl)benzene BTESB). Thus, the goal of our study was the synthesis of spherical silica particles with a high content of ethylenediamine groups for efficient removal of heavy metal ions, such as copper(II) and nickel(II) [14, 21], which are characterized by an average degree of bioaccumulation in plants [7].

The (propyl)ethylenediamine-bearing samples were synthesised by applying the one-pot modified Stöber method in an ammonia medium, as schematically represented in Fig.1.

The morphology of the obtained samples was studied using scanning electron microscopy (SEM) images from JEOL JSM-6060 LA. As expected from Stöber synthesis, the emerging particles were spherical in shape and about 50–80 nm in size. It should be mentioned that the morphology of the samples varies depending on the type of structuring component. The polysiloxane sample based on the $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ structuring silane is a monolithic material formed by spherical particles with a size of less than 50 nm. The alkyl bridge ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$) in the siloxane network of the polysilsesquioxane sample has promoted the formation of particles with a size of 50–80 nm with a relatively loose packing of spheres. The phenylene-bridged polysilsesquioxane sample had a particle size of 50 nm. Thus, the structuring agent had no effect on the particle size.

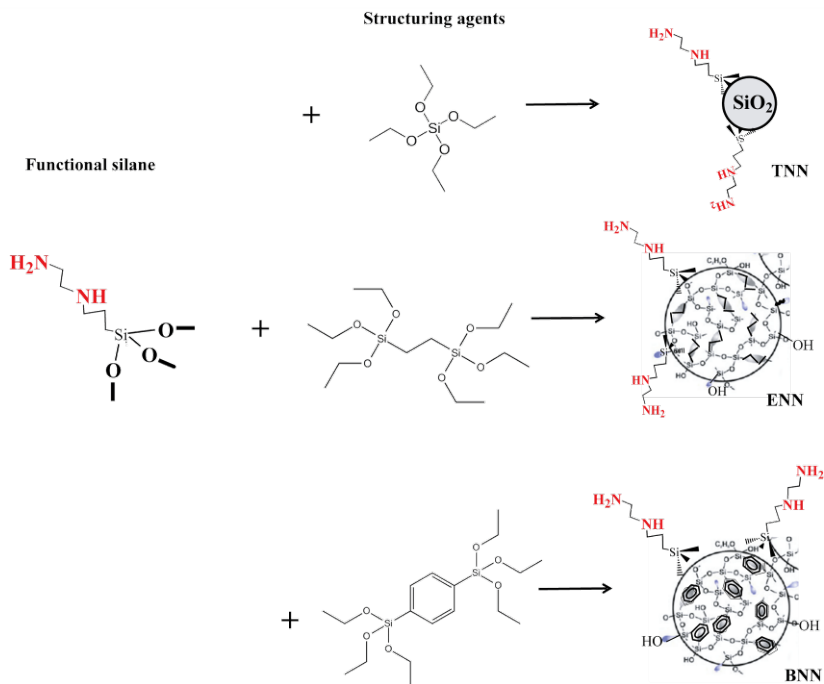


Fig. 1. The synthesis scheme of organosilica adsorbents with (propyl)ethylenediamine groups on the surface.

Table 1

Characteristics of the synthesized ethylenediamine-bearing silica samples

Sample	Structuring silane	Functional silane	S_{BET} , m^2/g	N, % wt	C_{NN} , mmol/g	pI	SSC Cu(II), mmol/g	SSC Ni(II), mmol/g
TNN	$Si(OC_2H_5)_4$	$\equiv Si(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$	2	8.62	3.40	10.77	1.04	0.72
ENN	$\equiv Si-C_2H_4-Si \equiv$	$\equiv Si(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$	12	8.79	3.40	4.59	1.80	0.46
BNN	$\equiv Si-C_6H_4-Si \equiv$	$\equiv Si(CH_2)_3NH(CH_2)_2NH_2$	190	7.54	2.91	9.19	1.14	0.83

The characteristics of the samples that we synthesised are presented in Table 1. The effect of structuring silane components on the porous structure of the obtained samples can be estimated from the S_{BET} values calculated based on low-temperature nitrogen adsorption-desorption isotherms measured by a Costech Microanalytical Kelvin-1042 instrument. The obtained data indicate that with an increase in the size of the bridging group, the porosity of the studied samples increases. The use of TEOS and BTESE as functional silanes with small and flexible bridges results in the formation of non-porous spherical silica particles. The BNN sample with a phenylene bridge is the most porous.

Analysis for CHNS elements carried out with a Vario MACRO cube elementary analyzer indicates the content of nitrogen, that is, amino groups, in the samples under study. So the TNN polysiloxane sample and the ENN polysilsesquioxane sample based on BTESE have the same number of functional groups, 3.40 mmol/g. Meanwhile, the groups content in BNN polysilsesquioxane sample based on BTESB is somewhat lower, 2.91 mmol/g.

To establish the nature of groupings on the surface of adsorbents, the electrophoretic mobility of sorbent suspensions in water was measured with a Zetasizer Nano ZS (Malvern, Great Britain) in a wide pH range and recalculated into zeta potentials. It was established that the isoelectric points of the TNN polysiloxane sample and the BNN polysilsesquioxane sample with a phenylene bridge are in an alkaline medium, at pH = 10.77 and pH = 9.19, respectively. The ethylene-bridged polysilsesquioxane sample ENN has an isoelectric point at acidic pH = 4.59.

Thus, we can conclude that the static sorption capacity (SSC) values of the studied samples concerning Cu(II) and Ni(II) ions do not show a direct dependence on their chemical structure, porosity, number of amino groups, and surface charge. All these factors have an individual complex effect on the adsorption of the studied metal ions. In this case, it is also necessary to take into account the sizes of the ionic radii of Cu(II) and Ni(II), which are 73 nm and 69 nm, respectively [22].

The low SSC values of the TNN polysiloxane sample towards Cu(II) and Ni(II) ions can be explained by its low porosity, as a result of which the availability of functional groups is limited.

The presence of ethylene bridges in the ENN polysilsesquioxane sample promotes the isolated arrangement of N-containing groups, prevents their interaction with each other, making them available for interaction with metal ions. The ENN sample is characterized by the highest SSC to Cu(II) ions of 1.8 mmol/g, however, the SSC value for Ni(II) ions is 4 times lower, 0.46 mmol/g. This indicates the heterogeneity of the adsorption centers of



this adsorbent, as well as the possible participation of silanol groups in the process of sorption of Cu(II) ions.

A sample of polysilsesquioxane with a phenylene bridge BNN is characterized by a low sorption capacity towards Cu(II) ions, but it has the highest SSC value to Ni(II) ions of 0.83 mmol/g. This can be explained by the fact that hydrophobic phenylene bridges can destroy aqua complexes of Ni(II) ions, which are formed in solutions and slow down adsorption. In addition, it can be assumed that other surface groups (silanol or phenyl) are involved in the adsorption process.

Conclusions. Destruction of ecosystems, pollution of soils and water, reduction of biodiversity make only a short and incomplete list of environmental problems that Ukraine faces in the territories where military actions took place. Therefore, now it is important to take care of an effective system for monitoring the state of the environment. State authorities should assess the real amount of caused damage and involve the international community to prove the fact of ecocide in Ukraine and subsequent compensation for harm.

In the Kherson region, the negative consequences of water pollution are especially dangerous due to the transportation of water for water supply to the population of the southern regions of the country, a large amount of irrigated land and a significant volume of agricultural exports both within the country and abroad. The solution to the problem of water purification, in particular from heavy metals, can be the use of amine-containing organosilica adsorbents.

The co-condensation of N-[3-(trimethoxysilyl)propyl]ethylenediamine with TEOS, BTESE or BTESB according to the one-pot modified Stöber method yields 50 to 80 nm spherical silica particles with (propyl)ethylenediamine surface groups. It was established that both polysiloxane and polysilsesquioxane samples remove copper(II) ions from aqueous solutions better than nickel(II).

The research was carried out within the APVV-19-0302 project and the project 09I03-03-V01-00098 funded by the Office of the Government of the Slovak Republic.

REFERENCES

1. <https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunti-yak-vryatuvati-mertvi-zemli>.
2. <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/vipalena-j-zabrudnena-zemlya-yak-zagarnicka-vijna-rosii-vbivaie-ukrainski-grunti/>.
3. <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>.
4. Neffe S. Chemical aspects of environmental contamination at military sites. Environmental Contamination and Remediation Practices at Former



- and Present Military Bases. In NATO Science Partnership Subseries: 2 (ASEN2, volume 48); B. Paukštys, F. Fonnum, B. A. Zeeb, K. J. Reimer (eds). – Springer: Dordrecht, 1998. – P. 83-92.
5. Лысенко А.И. Математическая постановка задачи оптимального управления экологическим состоянием техногенно нагружаемых территорий / А.И. Лысенко, С.Н. Чумаченко, И.В. Чеканова, А.Н. Турейчук // Адаптивні системи автоматичного управління. – 2002. – № 5(25). – С. 46 – 56.
6. Barker A.J. Environmental impact of metals resulting from military training activities: a review / A.J. Barker, J.L. Clausen, T.A. Douglas, A.J. Bednar, C.S. Griggs, W.A. Martin // Chemosphere. – 2021. – Vol. 265. – 129110. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.129110>.
7. Голубцов О. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко – Київ: ГО "Центр екологічних ініціатив "Екодія", 2023. – 32 с.
8. Rehman K. Prevalence of exposure of heavy metals and their impact on health consequences / K. Rehman, F. Fatima, I. Waheed, M.S.H. Akash // J. Cell. Biochem. – 2018. – Vol. 119 (1). – P. 157–184. <https://doi.org/10.1002/jcb.26234>.
9. <https://www.irf.ua/ukrayinski-vodni-pytannya-v-umovah-voyennogo-stanu-stattya/>.
10. Сніжко С. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту). / С. Сніжко, О. Шевченко, Ю. Дідовець // Центр екологічних ініціатив "Екодія", 2021. – 68 с.
11. Nakanishi K. Synthesis of amino-functionalized mesoporous silica sheets and their application for metal ion capture / K. Nakanishi, M. Tomita, K. Kato // Journal of Asian Ceramic Societies. – 2015. – Vol. 3, Issue 1. – P. 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.jascer.2014.10.011>.
12. Ramasamy D. L. Synthesis of mesoporous and microporous amine and non-amine functionalized silica gels for the application of rare earth elements (REE) recovery from the waste water-understanding the role of pH, temperature, calcination and mechanism in Light REE and Heavy REE separation / D. L. Ramasamy, S. Khan, E. M. Repo // Chemical Engineering Journal. – 2017. – Vol. 322. – P. 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2017.03.152>.
13. Kotsyuda S. Bifunctional silica nanospheres with 3-aminopropyl and phenyl groups. Synthesis approach and prospects of their applications / S. Kotsyuda, V. Tomina, Y. Zub, I. Furtat, A. Lebed, M. Vaclavikova, I. Melnyk // Applied Surface Science. – 2017. – Vol. 420. – P. 782-791. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.05.150>.



14. Melnyk I.V. Organic dyes (acid red, fluorescein, methylene blue) and copper (II) adsorption on amino silica spherical particles with tailored surface hydrophobicity and porosity / I.V. Melnyk, V.V. Tomina, N.V. Stolyarchuk, G.A. Seisenbaeva, V.G. Kessler // *Journal of Molecular Liquids*. – 2021. – Vol. 336. – P. 116301. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2021.116301>.
15. Dobrzyńska J. Palladium adsorption and preconcentration onto thiol- and amine-functionalized mesoporous silicas with respect to analytical applications / J. Dobrzyńska, R. Dobrowolski, R. Olchowski, E. Zięba, M. Barczak // *Microporous and Mesoporous Materials*. – 2019. – Vol. 274. – P. 127-137. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2018.07.038>.
16. Barczak M. Amorphous and ordered organosilicas functionalized with amine groups as sorbents of platinum (II) ions / Barczak M., Dobrowolski R., Dobrzyńska J., Zięba E., Dąbrowski A. // *Adsorption*. – 2013. – Vol. 19. – P. 733–744. <https://doi.org/10.1007/s10450-013-9506-7>.
17. Stolyarchuk N.V.; Barczak M.; Melnyk I.V.; Zub Y.L. Amine-Functionalized Nanospheres, Synthesized Using 1,2-Bis(triethoxysilyl)ethane. In *Nanophysics, Nanophotonics, Surface Studies, and Applications*. Springer Proceedings in Physics; Fesenko, O., Yatsenko, L. (eds). – Springer: Cham., 2016. – Vol. 183. – P. 415–452. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30737-4_35.
18. Tomina V.V., Furtat I.M., Stolyarchuk N.V., Zub Y.L., Kanuchova M., Vaclavikova M., Melnyk I.V. Chapter 2 – Surface and structure design of aminosilica nanoparticles for multifunctional applications: adsorption and antimicrobial studies. In *Micro and Nano Technologies, Biocompatible Hybrid Oxide Nanoparticles for Human Health*; Melnyk I.V., Vaclavikova M., Seisenbaeva G.A., Kessler V.G. – Elsevier, 2019. – P. 15-31. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815875-3.00002-3>.
19. Aguado J. Aqueous heavy metals removal by adsorption on amine-functionalized mesoporous silica / J. Aguado, J.M. Arsuaga, A. Arencibia, M. Lindo, V. Gascón // *Journal of Hazardous Materials*. – 2009. – Vol. 163 (1). – P. 213-221. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.06.080>.
21. Vasudevan M. Effect of Concentration of Aminopropyl Groups on the Surface of MCM-41 on Adsorption of Cu²⁺ / M. Vasudevan, P.L. Sakaria, A.S. Bhatt, H.M. Mody, H.C. Bajaj // *Ind. Eng. Chem. Res.* – 2011. – Vol. 50. – P. 11432–11439. doi: 10.1021/ie201448q.
22. Tomina V.V. Preparation and luminescence properties of europium (III)-loaded aminosilica spherical particles / V.V. Tomina, N.V. Stolyarchuk, A. Katelnikovas, M. Misevicius, M. Kanuchova, A. Kareiva, A. Beganskienė, I.V. Melnyk // *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. – 2020. – Vol. 608. – P. 125552. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2020.125552>.



23. Grajek H. Synthesis and investigation of SBA-15 lined with ethylenediamine to create charge-transfer complexes / H. Grajek, J. Stocki, W. Sofińska-Chmiel, R. Gąska, M.A. Kojdecki, M. Puchała // Microporous and Mesoporous Materials 2022, 346, 112242. <https://doi.org/10.1016/j.micromeso.2022.112242>.

УДК 006.83:685.34.025-037.1

Галина БОЙКО

к.т.н., доцент,

Марія РАСТОРГУЄВА

к.т.н., доцент,

Юрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ

д.т.н., професор,

Херсонський національний технічний університет

РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ ХЕРСОНЩИНИ ЗА РАХУНОК ВИРОБНИЦТВА ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОГО ЕКО-ВЗУТТЯ

На даний час розвиток Херсонщини зумовлений на комплексі стратегій направлених на збереження та розвиток населення, природно-ресурсного потенціалу, а також виробничого, науково-технічного, фінансового та соціального капіталів. Поступове відновлення всіх складових розвитку є важливим завданням сьогодення. Підприємці, бізнесмени, виробники, переробники, науковці, та прості люди користуючись державною підтримкою намагаються відновити, запровадити нове, модернізувати старе, але обов'язково зробити свій внесок в розвиток понівечених територій після окупаційних та військових дій.

Таким чином, запровадження екологічних українських брендів одягу та взуття з вітчизняної натуральної сировини може стати одним зі шляхів підйому економіки як регіону так і України в цілому.

Технічні коноплі – це високомаржинальна культура. Виробництво насіння якої дає прибуток 500-700 дол. США з гектара при рентабельності в 50 %. Якщо ж переробляти відходи виробництва – тресту (солону із технічної коноплі), то дохід збільшиться до 2000 дол. США з гектара. Наразі 15 % рослини не використовується і викидається, що становить до 70 % від її рентабельності. Але, незважаючи на перспективність даного напрямку, його розвиток стримують такі чинники, як практична відсутність переробних заводів,



налагоджених ринків збуту, культури споживання, а також законодавчі обмеження.

Функціонуючих заводів з первинної переробки технічних конопель залишилось усього 3: два – у Сумській та один – у Полтавській області. Ці заводи, за певної модернізації устаткування та впровадження інноваційних технологій, здатні переробляти солому технічних конопель, з якої можна виробляти безліч різноманітної конкурентоспроможної продукції.

Підсумовуючи вищевикладене вченими Херсонського національного технічного університету було запропоновано технологію отримання еко-взуття з тканиною верху на основі технічних конопель. Зважаючи на перспективність даного напрямку та можливості отримання вітчизняної конопляної сировини, було запропоновано методику покращення отриманих властивостей конопляного волокна після традиційної технології його котонізації. Дослідження проводилося саме з котоніном не з волокном, адже використання в пряжі конопляного волокна без модифікації, не можливе для виготовлення якісного взуття та одягу.

Першочергові дослідження були направленні на визначення основних якісних показників отриманого конопляного котоніну. Аналіз даних досліджень виявив один негативний показник – подовження конопляного котоніну, яке становить 17,2%. Даний показник свідчить про те, що 100 відсоткове використання цієї сировини в пряжі для формостійких виробів не можливе, через зміну його розміру при тривалій експлуатації. Даний показник зумовлено внаслідок високого вмісту жировосків (до 3 %) в хімічному складі волокна. З метою зменшення жировоскових речовин у конопляному котоніні, вченими було запропоновано пропарювання даної сировини в лабораторному автоклаві за спеціально підібраними режимами.

Після пропарювання проводилися повторні дослідження фізико-механічних та хімічних показників волокна конопляного котоніну. Проведені дослідження показали значне зменшення показника розривного подовження, практично в половину та зменшення лінійної щільності, що також позитивно впливає на якість кінцевого текстильного продукту. Відбувається це через зменшення жировіску до 1% в хімічному складі.

Подальша наукова робота була направлена на отримання з даного волокна сумішевої пряжі. Додаткові волокнисті компоненти, що вводилися разом з конопляним котоніну повинні були стати ще одним чинником зменшення показника розривного подовження та сприяти поліпшенню формостійкості майбутніх взуттєвих товарів.

За допомогою лабораторного змішувача волокон, було отримано шість зразків сумішевої пряжі з відсотковим вмістом



лавсанових волокон від 5% до 30%. На лабораторному стрічкоутворюючому агрегаті було сформовано різні сумішеві стрічки, які було досліджено за такими показниками: розривним навантаженням, подовженням, лінійною щільністю та вологопоглинанням. Результати дослідження даних властивостей дали змогу сформувати суміш з найбільш вдалим вмістом композиційних складових 20/80.

Наступний етап дослідження був направлений на отримання якісної еко-тканини для верху взуття. Передував даному процесу аналіз та дослідження вже існуючих тканин для верху взуття на основі конопель, з метою виявлення негативних факторів впливу на експлуатаційні властивості готового взуття. Дослідження проводили на зразках тканин для верху взуття французького виробництва, які на даний час широко використовуються вітчизняними виробниками взуття.

Аналіз проведених результатів експериментальних досліджень якісних показників імпортованих тканин показав, що показник видовження за утком та основою був значно більший там, де переважав відсоток конопляних волокон, цей факт ще раз підтвердив вище проведені дослідження високого показника розривного подовження волокон технічних конопель. Проведений критичний аналіз імпортованих тканин дав наукове підґрунтя до створення нової тканини з отриманої пряжі з покращеними властивостями на основі волокон технічних конопель.

Зразки експериментальної пряжі (відсоткового співвідношення 20/80) було передано на текстильне підприємство ПРАТ "Едельвіка", з яких було отримано декілька метрів сурової тканини без відбілювання, фарбування та оброблення різними розчинами. Для отримання тканини з високими експлуатаційними властивостями, було проведено аналіз всіх існуючих рапортів та переплетень, що використовують для верху взуття. За результатами проведеного аналізу було взято за основу 100% пряжу бавовни 40 текс, за уток – сумішеву конопляну пряжу 100 текс, з впровадженням саржевого переплетення з посиленням рапорту: 2/1/4/1 (бавовна/конопля/ бавовна/конопля). Дану тканину було перевірено за основними споживними характеристиками в випробувальній лабораторії ПРАТ "Едельвіка" згідно нормативної документації на тканини для верху взуття. Відповідно даним дослідження розривне подовження нової тканини було зменшено на 20 % в порівнянні з імпортованою тканиною, що є позитивним фактором у виготовленні якісного формостійкого текстильного взуття.

За результатами проведеної роботи з визначення та покращення властивостей тканини для верху взуття на основі коноплесировини,



було виготовлено дослідні зразки взуття чоловічої (42 р.) та жіночої (38 р.) моделі.

Концепція наступних досліджень полягала у визначенні експлуатаційних та екологічних властивостей отриманих зразків взуття методом експериментальної дослідної експлуатації. За результатами дослідного носіння було отримано узагальнену думку споживачів, які брали участь у дослідному носінні та проведено лабораторні дослідження взуття після експерименту. Результати лабораторних досліджень підтверджують оцінки учасників дослідного носіння: розмір у динамічних умовах за весь період експлуатації збільшився на 0,1%, та повнота на 0,1% від попередніх замірів до експериментального носіння.

Отримане за даною технологією текстильне взуття відповідає вимогам нормативної документації та має всі переваги, як в екологічному, експлуатаційному, естетичному так і в ціновому спектрі. Адже за розрахунками собівартості даного взуття, його вартість менша за вартість взуття з імпортованої тканини практично в половину. Даний нюанс свідчить про майбутню конкурентоспроможність серед вітчизняного споживача.

Таким чином, узагальнюючи результати проведеної роботи, можна зробити висновки, що вітчизняна культура технічних конопель, хоч і не вирощується на Херсонщині, але може стати джерелом отримання екологічної та якісної сировини для розвитку текстильної галузі області та отримання на її основі якісних еко-товарів широкого вжитку.

УДК 664.661

Ольга СТОЯНОВА

к.т.н., доцент

Катерина ЗУБКОВА

к.т.н., доцент

Дар'я ВІРКО

здобувач вищої освіти СВО "Магістр",

Херсонський національний технічний університет

ВИГОТОВЛЕННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ ОВОЧЕВИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ КОМБІНАТОРИКИ

У багатьох країнах ферментовані напої з овочів вживаються багатьма людьми, як тонізуючий напій [1]. Зацікавленість викликає вивчення продукції, яку отримують у результаті ферментування



сировини молочнокислими бактеріями. Ферментовані продукти є найбільш повноцінними з огляду на біохімічний та мікробіологічний склад, адже в процесі бродіння накопичується ряд біологічно активних речовин. Виготовлення якісних ферментованих напоїв відбувається лише у процесі органічного бродіння, без цукру й сульфатів.

З метою вдосконалення ферментованих овочевих напоїв авторами проведено літературний пошук наукових досліджень, їх хімічного складу та фізіологічних властивостей. Аналіз наукових досліджень [1-3] з переробки плодоовочевої сировини підтверджує актуальність розроблення ферментованих напоїв з метою підвищення харчової цінності готового продукту. Ферментовані овочеві напої мають радіопротекторні властивості, обумовлені комбінованим впливом їх складу та імуногенної активності молочнокислих бактерій. В процесі молочнокислого бродіння в овочевих соках та напоях, поряд з молочною кислотою, збільшується вміст амінокислот, вітаміну С, калію, заліза та зменшується кількість важких металів. Завдяки розвитку колоній корисних бактерій буряковий напій нормалізує мікрофлору кишечника, допомагає знизити ризик серцево-судинних захворювань, очищає організм. Натуральні пробіотики збільшують вироблення вітамінів групи В, травних ферментів, укріплюють імунну систему організму [2]. Наведена інформація дає підстави розглядати доцільність розширення асортименту ферментованих напоїв шляхом комбінування інгредієнтів на основі органічної сировини.

Для забезпечення споживачів високоякісними продуктами, які відповідають вимогам кращих сучасних світових зразків, необхідно розробляти нові види продукції, впроваджувати інноваційні технології, використовувати сучасне обладнання. Актуальним є пошук рослинної сировини з високими технологічними властивостями та можливість використання її у виробництві соків та напоїв для розширення асортименту переробних консервних підприємств, поліпшення органолептичних, структурно-механічних і функціонально-технологічних показників. Одним з можливих шляхів вирішення означеної проблеми може бути виготовлення ферментованих овочевих напоїв без додавання цукру. Реалізація такого технічного рішення дозволить збільшити асортимент овочевої консервованої продукції для підвищення конкурентоспроможності переробних підприємств України.

В дослідженні пропонується спосіб виготовлення бурякового напою ферментованого з додаванням імбиру. Об'єкт дослідження є технологія ферментованого напою з буряку та імбиру. Предметом дослідження: буряк столовий (Херсонська область) та кореня імбиру; рецептура. Експериментальні дослідження передбачали: 1) дослідження хімічного складу сировини; 2) розроблення рецептури з



використання способу комбінаторики сировини з метою підвищення харчової цінності готового продукту; 4) дослідження режимів теплової обробки напою; 5) визначення органолептичних; фізико-хімічних показників ферментованого бурякового напою.

Досліджено рецептура інгредієнтів відповідно принципу комбінаторики, за рахунок чого підвищується харчова цінність напою та покращуються смакові показники. В буряковому напою зростає кількість аспарагінової кислоти та заліза. Авторами було проведено математичне моделювання, під час якого було встановлено оптимальне співвідношення, за якого можна додавати кореня імбиру. Визначено спектральний склад напою за допомогою фотоколориметра КФК-3.

Авторами розроблено технологічна схема, яка включає процеси: підготовка коренеплодів (буряку та імбиру); подрібнення коренеплодів; додавання підготовленої води; додавання солі; бродіння мезги; фільтрування; охолодження напою. Складність підготовки кореня імбиру збільшує витрати сировини та кількість відходів. Тому доцільним для очищення кореня імбиру є використання обладнання із абразивною поверхнею або терочного типу, а для подрібнення - валкові дробарки. Під час бродіння мезги необхідно підтримувати температуру 25-28 °С. Загальний період бродіння при експериментальному дослідженні - 4 доби. За результатами дегустаційної комісії було отримано позитивні дані щодо органолептичних показників якості нового ферментованого напою з буряку.

Висновки. Технологічна схема виробництва ферментованого бурякового напою з додаванням імбиру дозволяє отримати продукт з високими органолептичними показниками. Розроблення нової продукції з підвищеним вмістом біологічно активних речовин важливо в умовах жорсткої конкуренції серед переробних підприємств консервної галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буланша Н.А. Розробка технології ферментованих продуктів на основі топінамбура: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.13 / Одес. нац. акад. харч. технолог. Одеса, 2013. 123с.
2. Харчова біотехнологія: підручник /Пирог Т.П., Антонюк М.М., Скроцька О.І., Кігель Н.Ф. Київ: Видавництво Ліра, 2016. 408 с.
3. Біленька І.Р. Оздоровчі продукти на основі топінамбура: монографія. Одеса: Одес. нац. акад. харч. технологій. 2015. с. 109-126.



УДК 663.26

Ольга МАМАЙ*к.т.н., доцент, доцент***Тетяна КУЗЬМІНА***д.т.н., професор, професор***Олександра ДІДЕНКО***Магістрант,**Херсонський національний технічний університет*

ІННОВАЦІЙНА ПЕРЕРОБКА ВІДХОДІВ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ І ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК РОЗВИТКУ ВИНОРОБСТВА ХЕРСОНЩИНИ

Сьогодні, в умовах повномасштабної війни, тривалої економічної кризи, проблем техногенного характеру, безробіття та зовнішніх боргів, як ніколи постало питання актуальності аналізу та застосування нових інноваційних технологій виноробства. Наразі ми є свідками політичних, економічних, соціальних та екологічних проблем.

Можна визначити основні загрози природного екологічного характеру: антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження; проблеми переробки та утилізації відходів; негативні екологічні наслідки катастроф на атомних електростанціях; наслідки воєнних дій та окупації [1].

Сучасна обізнаність про незліченну шкоду, спричинену постійними викидами хімічних речовин у навколишнє середовище, щорічно зростає. Особливим чином негативно впливають бойові дії, що призводять до екологічних наслідків, які важкопрогнозовані та можуть надати непоправної шкоди екосистемам [1]. На окупованих та прифронтових територіях виноградники і виноробні підприємства нещадно знищуються. Втрата повністю або частково Луганської, Донецької, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей, виїзд населення призвели до знищення виноробних господарств. Науковці-винороби, що займалися дослідженнями у нині окупованих регіонах, не мають фізичного доступу до цих територій і не можуть продовжувати свою роботу.

Одним із способів забезпечення збалансованого розвитку суспільства є екологічні інновації.

Основний технологічний принцип чистого виробництва – скорочення відходів у технологічному процесі і повторне використання відходів у місцях їх виникнення. В ідеалі в чистому



виробництві мають бути відсутніми очисні споруди і місця складування відходів. І, нарешті, є ще одна сторона чистого виробництва – його функціонування передбачає випуск екологічно чистої продукції, тобто такої продукції, яка по можливості виробляється із вторинної сировини і вторинних матеріалів, не містить сторонніх шкідливих домішок, відрізняється низьким рівнем енергоспоживання при її виробництві і експлуатації, не забруднює довкілля [2].

Ступінь використання винограду як сировини у виноробній промисловості для одержання основної продукції становить 75 – 80 %. Поряд із виробленням основного продукту отримують значну кількість відходів у вигляді виноградних гребенів, вичавків, насіння, дріжджового осаду, винної барди та винного каменю.

Переробка вторинної сировини (відходів) виноробної промисловості є складовою загального технологічного процесу переробки винограду на вино.

Основними продуктами, одержуваними з вторинних ресурсів виноробства, є етиловий спирт, винна кислота та її солі, виноградна олія харчова та технічна, харчовий енобарвник, енотанін, енантовий ефір, виноградне кормове борошно, дріжджовий білковий корм, добрива, харчові лікувально-профілактичні добавки, косметичні засоби тощо [3]. Після пресування м'язги одержують сусло і велику кількість вичавків. З сухих вичавків, звільнених від насіння, одержують борошно, яке використовують у тваринництві, при виробництві хліба, виноградного пива. Заслугує уваги технологія отримання екстрактів із гребнів та вичавків.

Насіння використовують для отримання виноградної олії та енотаніну. Виноградне насіння, кількість якого становить 5 % від маси винограду, що переробляється, містить від 10 до 20 % олії в перерахунку на суху речовину. Основна маса дріжджових осадів (приблизно 80 % від їх загальної кількості) прямує на переробку з метою одержання виннокислого вапна. Дріжджові осадки багаті на вітаміни, з них можна отримувати цінні вітамінні препарати. Так, наприклад, отримання з дріжджових осадів препаратів амінокислот є важливим і цінним для фармацевтичної промисловості [3].

Отже, Херсонщині необхідно сприяти і підтримувати створення нових інноваційних виробництв по безвідходній переробці сировини, що могли б виробляти конкурентоспроможний кінцевий продукт.

Пропонується визначити в якості одного із напрямлень інноваційної діяльності виноробства виробництво біологічно-активних продуктів реабілітаційного і лікувально-профілактичного характеру з відходів переробки винограду, включаючи це направлення в пріоритетні проекти розвитку Херсонщини в післявоєнний період.



Створити на базі одного із ведучих підприємств галузі сучасне інноваційне виробництво по переробці відходів та розробити механізм партнерства в області розвитку переробки відходів виноробства, створення інноваційних виробництв і розширення асортименту готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чигрин О.Ю., Щербак А.С. Аналіз проблеми впровадження екологічно чистого виробництва в Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2011. №1. С.235-241. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/24555/1/%d0%9d%d0%a1.4_chigrin_scherbak.pdf; (дата звернення 09.03.2023)
2. Міністерство захисту довкілля і природних ресурсів України. Офіційний сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39028.html> (дата звернення 10.03.2023)
3. T.V. Milic, M. Rakin and S. Iler-Marinkovi. Utilization of baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) for the production of yeast extract: effects of different enzymatic treatments on solid, protein and carbohydrate recovery // *J. Serb. Chem. Soc.* 2007. No. 72. P. 451-457. URL: <https://doaj.org/article/79b83379d3f44ff5b0c951f4e6a06cc5> (дата звернення 09.03.2023).

УДК 663.25

Ольга МАМАЙ

к.т.н., доцент, доцент

Тетяна КУЗЬМІНА

д.т.н., професор, професор

Вікторія ДУХНЯК

магістрант,

Херсонський національний технічний університет

ВІДТВОРЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОНЬЯЧНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ НА ХЕРСОНЩИНІ

Для виготовлення коньяку в основному використовуються білі сорти винограду, що не мають сильного плодово-ягідного аромату. В Україні є чотири сировинні зони коньячного виробництва: Одеська, Херсонська, Закарпатська, Кримська [1]. Враховуючи важливість ефірних олій для коньячного виробництва, вчені та виробники



рекомендують передбачати це при визначенні часу збирання винограду для виготовлення коньячних виноматеріалів, орієнтуючись на максимальну кількість ароматичних речовин у ягоді. У багатьох сортах винограду максимум накопичення ефірних олій збігається із періодом фізіологічної зрілості. Відомо, що при перезріванні у винограді більшості сортів кількість ефірних олій різко зменшується. Слід зазначити, що гібриди, які використовуються для виробництва коньячних виноматеріалів, накопичують у ягодах велику кількість ароматичних речовин, здатних погіршувати аромат коньяку. Для зменшення вмісту ароматичних речовин у таких сортах слід досягати деякого перезрівання винограду або проводити бродіння виноматеріалів при підвищеній температурі [1].

Коньячні виноматеріали готують на заводах первинного виноробства. До переробки допускається тільки здоровий виноград. Виноград переробляють на потоково-механізованих лініях, використовуючи з 1 тони винограду не більше 60 дал перших фракцій суслу. Освітлення суслу здійснюють шляхом центрифугування, фільтрації, флотації або попередньо охолоджуючи до температури 8 – 10 °C і витримуючи 6 – 8 годин [2]. Зброджування суслу проводять при температурі 16 – 25 °C. Практичний досвід, а також результати наукових досліджень дозволили установити визначені вимоги до коньячних виноматеріалів. Так, вміст спирту в них повинен бути не менше 8 % об., титрована кислотність повинна складати не менше 5 г/дм³, вміст летких кислот – не більше 1,0 г/дм³, загальної сірчистої кислоти – не більше 15 мг/дм³. Колір їх повинен бути від світло-солом'яного до рожевого, вони не повинні мати сторонніх запаху і смаку. Виноматеріали можуть бути не повністю освітленими, у них допускається до 3 % дріжджів [2, 3].

При виробництві коньячних виноматеріалів забороняється застосування діоксиду сірки, тому що при перегонці утворюються теоефіри, що мають різкий неприємний запах, який практично неможливо видалити. В результаті окислення діоксиду сірки в кубі утворюється сірчана кислота, що викликає корозію перегінних апаратів.

Для поліпшення якості рекомендується витримувати коньячні виноматеріали на дріжджах протягом 2 – 3 місяців при ретельному мікробіологічному контролі. Під час бродіння температура регулюється таким чином, щоб вона не перевищувала 25 °C. Недоброти неприпустимі, тому що вони легко піддаються мікробіологічним захворюванням.

Коньячний виноматеріал повинен зберігатися в анаеробних умовах при pH 2,7 – 3,0, що гарантує збереження якості коньячного спирту протягом 5 – 6 місяців до перегонки. У випадку більш високого



pH виноматеріал при подачі на збереження підкисляється ортофосфорною кислотою. [2].

Однією з найпоширеніших причин погіршення якості коньячних виноматеріалів, є надлишковий вміст у них заліза та інших металів, що досягає в окремих випадках 40 – 50 мг/дм³. Це призводить до переокисленості, металевих помутнінь, а іноді до органолептичних вад, які важко усунути.

Низька якість коньячних виноматеріалів іноді обумовлена не стільки зниженою в окремі роки їх спиртuosністю, скільки підвищеним вмістом у них вищих (сивушних) спиртів, що пов'язано з підвищеним вмістом у ґрунтах азоту.

Для вирішення цієї проблеми необхідне проведення досліджень, спрямованих на розробку ефективних інноваційних технічних рішень, що забезпечують регульоване видалення надлишкової кількості вищих (сивушних) спиртів на різних етапах виробництва, особливо на стадії бродіння виноградного суслу.

Для підвищення якості коньячних виноматеріалів слід значно удосконалити технологічне обладнання для переробки винограду. Воно повинно складатися з механізмів та агрегатів, що повністю виключають перетирання шкірки, роздавлювання насіння та забезпечують м'які режими вилучення суслу з винограду.

Є численні факти перегонки виноматеріалів із суміші сортів. Для кращої якості необхідно виробляти сортові коньячні виноматеріали та здійснювати суворий технологічний контроль на всіх стадіях їх приготування та одержання коньячного спирту [3].

Відтворення виробництва коньячних виноматеріалів на Херсонщині в сучасних умовах та загострення конкуренції у цьому сегменті передбачає поглиблену інтенсифікацію галузі, інноваційне оновлення технічних засобів і технологічних процесів, застосування перспективних сортів винограду, новітніх досягнень науки і практики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Казимова И.Г., Набиев А.А. Химический состав винограда различной спелости для производства коньячных виноматериалов. *Виноделие и виноградарство*. 2012. № 2. С. 44–45.
2. Ковалевський К.А., Ксенжук Н.І., Сльозко Г.Ф. Технологія вина і обладнання виноробних підприємств: навчальний посібник. Херсон: ХНТУ, 2006. 592 с.
3. Правила виробництва коньяків України / М-во аграр. політики та продовольства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0875-18> (дата звернення: 23.01.2023).



УДК 66.094.8:661.98

Сергій КУЗНЕЦОВ*к.т.н., доцент,***Олена ВЕНГЕР***к.т.н., доцент,***Єлизавета ІВКІНА***студентка групи 2ПР1,**Херсонський національний технічний університет*

МЕТОД НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ОКСИДІВ АЗОТУ

Сьогодні підприємства, які використовують у якості палива вуглеводні, забруднюють навколишнє середовище різними небезпечними сполуками. Серед них, у великій кількості, присутні оксиди азоту. За підрахунками фахівців на Землі вже втрачено понад півмільярда гектарів ріллі, дві третини лісів, понад 150 видів тварин та птахів [1]. Щороку від корозії металів губляться мільйони тонн сталі та інших матеріалів. Почастішали захворювання людини серцево-судинними та раковими захворюваннями [2].

Відомі різні методи очищення газів від оксидів азоту. Його вибір пов'язаний зі специфікою технологічних процесів. Для кожного з них існує свій оптимальний метод очищення [3].

Існує метод каталітичного очищення газів від оксидів азоту. Наприклад на паладієвому каталізаторі, але він кошковий, пов'язаний із встановленням складного обладнання, і застосовується лише для газів, що мають у своєму складі не більше 1% NO₂ і до 4-5% кисню [4, 5]. Крім того, каталітичний метод очищення газів є доцільним тільки для систем, що працюють під тиском [6].

Метою роботи було розробка ефективного методу санітарного очищення газів від оксидів азоту. Проведені теоретичні дослідження та техноекономічні розрахунки показали, що для малопотужних систем з високим вмістом у газі оксидів азоту та кисню доцільно будівництво очисних споруд, що працюють за принципом розкладання оксидів азоту на нейтральні продукти: $2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{O}_2$. Цей метод відрізняється простотою, компактністю, малими капітальними та експлуатаційними витратами. Кисневі сполуки азоту можуть існувати у вигляді наступних оксидів: N₂O, NO, NO₂, N₂O₃, N₂O₄, N₂O₅. Залежно від виявленої валентності кисневі сполуки азоту мають різні фізико-хімічні властивості.



Шляхом нагрівання вищих оксидів азоту можна домогтися їхнього розкладання на нижчі аж до елементарного азоту та кисню. Цю закономірність покладено в основу розробленого методу термічного розкладання оксидів азоту. Нагріваючи газ до високих температур можна не лише синтезувати оксид азоту з елементів азоту та кисню, а й розкласти його на вихідні складові.

Швидкість утворення оксидів азоту прямо пропорційна вмісту суміші кисню. Якщо в процесі розкладання із системи відводити (зв'язувати) кисень, що утворюється, то швидкість утворення оксидів азоту і рівноважна концентрація може бути знижена. Це положення також було використано у розробленому методі термічного розкладання оксидів азоту. Процес розкладання оксидів азоту в потоці плазми відбувається при температурі від 500 до 50000°C в дуговому плазмотроні з вольфрамовим катодом і мідним анодом, що охолоджується водою. Плазмоутворюючий газ при температурі 10000-15000°C виходячи з плазмотрону в реактор, змішувався з нітрозним газом, попередньо підігрітим теплообміннику до температури 600°C. В результаті середня температура суміші в реакторі становила 1000°C-3500°C. Залежність ступеня розкладання оксидів азоту від початкової концентрації в газовій суміші показана на рис.1.

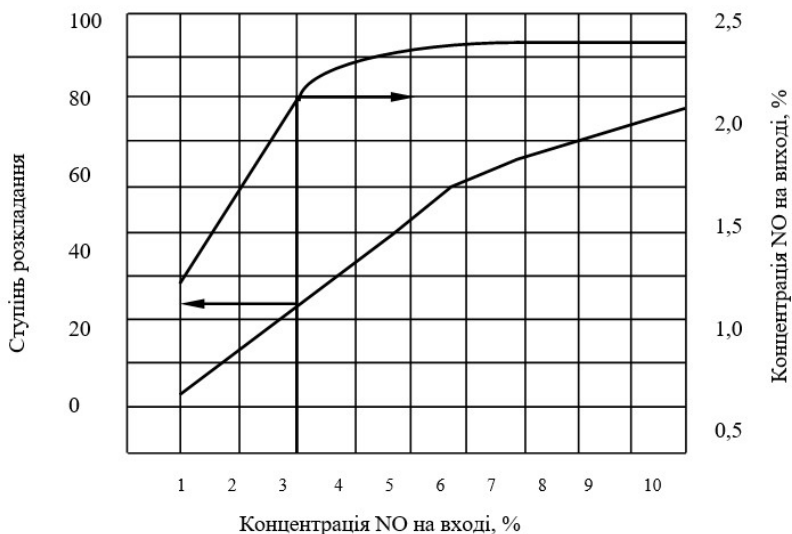


Рис. 1. Залежність ступеня розкладання оксидів азоту від початкової концентрації NO



Початкова концентрація оксидів азоту в цих дослідях становила від 0% до 10%, а середньомасова температура в реакторі 2000-2100°C. Зі збільшенням концентрації оксидів азоту їх ступінь розкладання зростає.

У якості відновників досліджено газоподібні (водень, аміак, метан, природний газ), рідкі (гас, бензин, мазут) і тверді (кокс, вугілля, графіт). У присутності відновників реакція розкладання оксидів азоту зміщується у бік розпаду NO на N_2 і O_2 . Ступінь розкладання оксидів азоту мало залежить від природи рідких чи газоподібних відновників. На рис. 2 показані результати досліджень розкладання оксидів азоту в присутності деяких відновників, при температурі 2000°C.

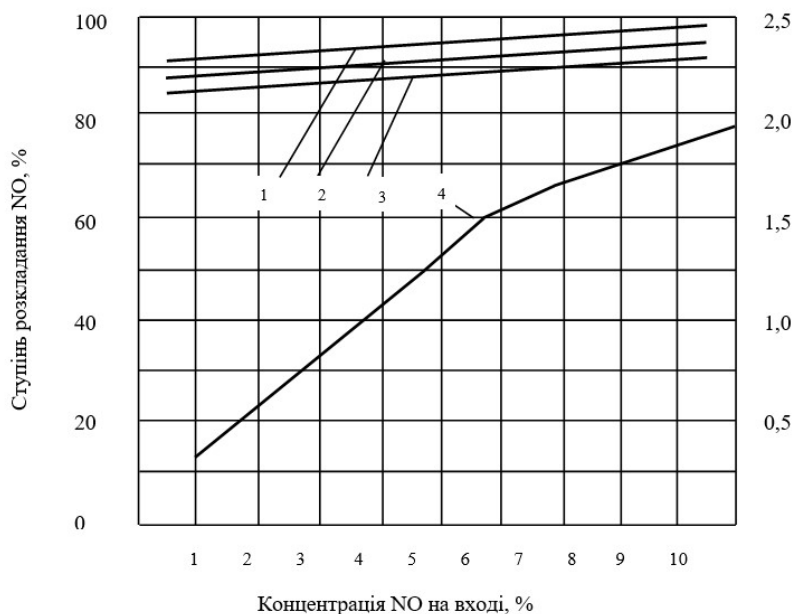


Рис. 2. Залежність ступеня розкладання оксидів азоту від початкової концентрації NO: 1 – відновник аміак, 2 – відновник водень, 3 – відновник природний газ, 4 – без відновника

Випробувані відновники майже однаково впливають на реакцію розкладання оксидів азоту. Їхня ефективність відрізняється на 3-5%, а якщо врахувати вартість відновників, то перевагу слід віддати природному газу.

Аналізуючи дослідні дані можна зробити висновок про те, що ступінь розкладання оксидів азоту в присутності газоподібних або



рідких відновників збільшується, а рівноважний вміст оксидів азоту в газах, що відходять, знижується в 5-10 разів. Якщо абсолютна кількість газів, що викидаються в атмосферу, невелика (до 5-10 тис. м³/год) розкладання оксидів азоту в присутності газоподібних або рідких відновників може служити методом санітарного очищення газів. Зовсім інакше поведуться тверді відновники такі як кокс, вугілля, графіт. Ці компоненти взаємодіють із оксидами азоту за реакцією: $C + 2NO \rightarrow CO_2 + N_2 + Q$.

Процес розкладання оксидів азоту при коксі для 2,5% газу починається при температурі 500°C.

З підвищенням температури швидкість та ступінь розкладання зростає. При 800°C спостерігається досить високий рівень розкладання оксидів азоту 96%. З подальшим зростанням температури ступінь розкладання збільшується і за 1000°C наближається до 100%.

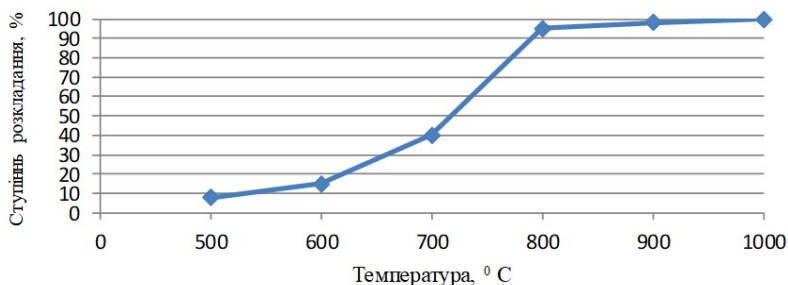


Рис. 3. Вплив температури на ступінь розкладання оксидів азоту у присутності коксу

Встановлено, що шляхом термічного розкладання оксидів азоту їх концентрацію можна знизити до рівноважної. Введення газоподібних відновників зрушує реакцію у бік розпаду на вихідні елементи. Концентрація оксидів азоту після розкладання може бути доведена до 0,1-0,3% при початковій концентрації 2-3%. Термічне розкладання оксидів азоту у присутності коксу починається за нормальної температури 500°C. При 1000°C ступінь розкладання нітрозного газу наближається до 100%.



ЛІТЕРАТУРА

1. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с.
2. Даценко І.І. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології / І.І. Даценко, Р.Д. Габович. – К.: Здоров'я, 2004. – 792 с.
3. Калугіна Т.А., Клевке В.А. Очищення від оксидів азоту вихлопних нітрозних газів азотнокислотних виробництв // Журн. ВГО ім. Д.І. Менделєєва. - 2009. - Вип 14. - С.88.
4. Tavior S.H., Rhodes C. Oxidation of carbon monoxide в ambient temperature over mixed colder-silver oxide catalysts I // Catalysis Today. - 2006. -Vol. 114. - P. 357-361.
5. Заявка № 45-20682, Японія, МКІ В 01 D. Боротьба із забрудненням повітря за допомогою каталітичного окислення / Х. Терен, Т. Като (Японія). – Заявл. 14.02.67. Опубл. 10.06.71 // РЖ Хімія – 51520П. - 1972. - №34.
6. Kenro Miyamoto, a member of the Nuclear Fusion Editorial Board from 1972 to 1988, passed away on 4 April 2022, at the age of 90. URI: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1741-4326/ac6df8> (дата звернення: 7.03.2023р.).

УДК 665.2

Oleksandra KUNYK

PhD, Associate Professor of Chemical Technology,

Expertise and Food Safety,

Kherson National Technical University, Kherson

Vasyl PASICHNYI

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Head of the Department of Meat and Meat Products Technology,

National University of Food Technologies, Kyiv

STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF LANOLIN AND ITS ALTERNATIVES OF PLANT ORIGIN

Lanolin is a product of the sebaceous secretion of sheep skin, due to its specific properties (high water-absorbing and emulsifying functions), it is an indispensable raw material for various industries, including pharmaceutical, cosmetic and food (food additive E913) [1].

Lanolin has many attractive features, such as adhesion, moisturising and sensory properties, gloss and spreadability. However, the colour and



specific smell of grease are among the reasons why the cosmetics industry is looking for alternatives [2]. In addition, lanolin is a product of animal origin and cannot be used in cosmetics labelled Vegan.

Vegetable lanolin is a vegan analogue of animal lanolin, which is a complex of fatty acid polyglycerides in chemical composition. It is obtained by combining natural glycerides of vegetable oils and fats with unsaponifiable substances.

A plant-based alternative to lanolin imitates the properties of animal lanolin: appearance, application, strong water absorption, and emulsifying ability. While animal lanolin can cause allergic reactions, its vegetable substitute is suitable even for very sensitive and allergic skin.

To develop a composition for emulsion cosmetics with a targeted functional effect, it is necessary to take into consideration the fatty acid composition of the fatty components. The water-holding capacity and emulsification ability do not provide full information about the product. Therefore, the aim of the study was to determine the fatty acid composition of lanolin and its vegetable alternatives for the future use of the data obtained in the development of composition of emulsion cosmetics.

Anhydrous lanolin produced by "Stella lanolines" (Belgium) and its vegetable alternative Plantsoft Oil produced by "Natura Tec" (France) were used as the object of study in this work, Table 1.

Table 1

Objects of the study

Name	Manufacturer	INCI	Visual appearance
Lanolin anhydrous, pharm.	"Stella lanolines", Belgium	Lanolin	Dense, viscous yellow mass with a characteristic smell
Plantsoft Oil	"Natura Tec", Франція	Ricinus Communis Seed Oil (and) Glyceryl Rosinate (and) Glyceryl Oleate (and) Olea Europaea Oil Unsaponifiables	Viscous liquid, of a light yellow colour, odourless

The fatty acid composition of lanolin samples of animal and vegetable origin was studied using a Crystal-2000 M gas chromatograph, Agilent DB-FFAP column 50 m × 0.320 mm × 0.50 μm (Table 2).



Table 2

Fatty acid composition, %

№	Fatty acid	Plantsoft Oil	Lanolin anhydrous
1	C3:0 Propionic	—	0.53
2	C4:0 Butyric	—	1.38
3	C10:0 Caproic	—	0.41
4	C10:1 Capric	—	1.01
5	C11:0 Undecylic	—	0.88
6	C12:0 Lauric	—	0.41
7	<i>C14:0 Myristic</i>	—	1.15
8	C14:1 Myristolein	—	1.68
9	C15:0 Pentadecylic	—	0.25
10	C15:1 Pentadecyl	—	0.39
11	<i>C16:0 Palmitic</i>	2.11	5.37
12	<i>C16:1 Palmitoleic</i>	0.09	0.73
13	C17:0 Margaric	—	0.05
14	C17:1 Margarinoleic	—	0.83
15	<i>C18:0 Stearic</i>	1.94	2.75
16	<i>C18:1 Oleic</i>	10.52	24.10
17	<i>C18:2 Linoleic</i>	7.17	25.65
18	<i>C18:3 Linolenic</i>	0.41	1.84
19	<i>C20:0 Arachinic</i>	0.53	—
20	C20:1n9 Gondoic	0.66	3.83
21	C20:1n11 Gadoleic	0.05	0.37
22	C20:2 Eicosadiene	0.06	0.11
23	C20:3 Eicosatrienoic	0.34	0.82
24	<i>C20:4 Arachidonic</i>	—	0.35
25	C21:0 Henicosanoic	0.25	0.57
26	<i>C22:0 Behenic</i>	0.57	1.01
27	C22:1 Erucic	0.07	0.82
28	C22:2 Docosadienoic	—	0.18
29	C22:6 Docosahexanoic	—	2.62
30	C23:0 Tricosanic	—	1.34
31	<i>C24:0 Lignoceric</i>	—	0.21
32	C24:1 Nervonic	—	2.57
33	C26:0 Cerotinic	73.16	0.21



The analysis of the data obtained (Table 2) shows that the fatty acid composition of the plant analogue of lanolin is fundamentally different from the original product. In particular, fatty acids necessary for maintaining the water-fat balance of normal skin (myristic, palmitic, palmitoleic, stearic, oleic, linoleic, arachinic, linolenic, arachidonic, behenic, lignoceric) are either absent (myristic, lignoceric) or contained in significantly lower amounts (29.45 – 87.67% less compared to lanolin). The exception is arachinic acid, which is absent in lanolin and is contained in a small amount (0.53%) in the vegetable product.

Today, Ukraine does not produce lanolin, although sheep breeding is a traditional industry and plays a significant role in the economy, so the constant demand of Ukrainian enterprises for high-quality lanolin is met through exports.

Before the war, there were 16 sheep farms in Ukraine in eight regions – Kherson, Zaporizhzhia, Donetsk, Kharkiv, Zakarpattia, Odesa, Chernivtsi and Poltava. In particular, there are three sheep farms in Kherson region: "Askaniyske (Tavrychanka village, Kakhovka district, Kherson region), Chervonyi Chaban (Chervonyi Chaban village, Kalanchak district, Kherson region) and Markeievo (Markeiev village, Kalanchak district, Kherson region), which are currently located in the temporarily occupied territory.

Conclusion. Vegetable lanolin cannot be a complete substitute for animal lanolin due to its different fatty acid composition, which causes incomplete compliance with the functional effect.

From an economic point of view, both products have a rather high market value – from 30 € per kg, which indicates the economic feasibility of introducing their production in Ukraine, given the availability of raw materials.

The production of lanolin on sheep farms in the Kherson region could be a powerful step towards economic recovery in the southern region.

REFERENCES

1. Kunik O. High-energy discrete processing in technology of extraction of wool grease / O. Kunik, O. Semeshko, J. Saribekova, S. Myasnikov // Ukrainian Food Journal. – 2014. – №3. – P. 381 – 388.
2. Norberg St. Alander J., Jacobsson R. Lanolin substitute based on shea butter. <https://patents.google.com/patent/EP1507505A1/en>



УДК 677.11: 338.4:006.015.8

Юрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ**Тетяна КУЗЬМІНА****Галина БОЙКО****Віра КРАГЛІК****Анастасія ШЕПЕТОВСЬКА***Херсонський національний технічний університет*

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ХЕРСОНЩИНИ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ КЛАСТЕРНОЇ МОДЕЛІ ТА ПРОЄКТІВ ІННОВАЦІЙ ЛЛЯНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Після визнання незалежності Україна отримала у спадок економічну систему, яка стояла на архаїчних основах економіки популізму, мала досить розвинутий промисловий комплекс, що потребував переформатування та переорієнтування на вітчизняного споживача, стагнаційний бюджет, який вимагав стабільних вливань валютних асигнувань, та постійної підтримки відповідного соціально-економічного рівня життя населення. У такому стані країна довго не могла перебувати, потрібне було глобальне реформування. Однак реформи в державі проводилися досить в'яло без чітких напрацьованих дій в економічному житті країни. Досить часто підносилися гасла, які за собою нічого не приносили інноваційного та проривного, популізм надалі процвітав, що ще більше заводило країну в кризовий стан без можливості розпочати успішний старт. При розбудові народного господарства країни були відсутні реальні механізми стратегічного управління і планування, що призводило до значних перекосів в економіці, проведення малоефективної підтримки промислового комплексу країни та подальшого зuboжіння населення. Тому тодішня концепція розвитку промисловості була націлена, в основному, на підтримання загальних показників соціально-економічного життя людей і країни без проведення будь-яких ефективних проривних інноваційних проєктів в економіці.

Ефективне стратегічне управління передбачає створення нових сприятливих можливостей організації соціально-економічних структур за допомогою розробки більш досконалих управлінських систем, шляхом взаємодії усіх суб'єктів у суспільстві. При цьому управління, спираючись на всебічний ресурсний потенціал, орієнтує функціональну діяльність інноваційних проєктів на запити споживачів, гнучко реагує і здійснює своєчасні зміни, які відповідають викликам з боку оточення і дозволяють створювати конкурентні



переваги, що у сукупності дає можливість організаційним системам жити у довгостроковій перспективі, досягаючи при цьому своєї кінцевої мети.

В розвинутих країнах світу давно присутнє стратегічне планування та управління, що дозволяє їм ефективно і вчасно реагувати на будь-які структурні зміни у світі. Так, з позицій стратегічного планування розміщення людських ресурсів у світі з посиленням глобалізації і паралельним розвитком процесу локалізації у провідних економістів світового співтовариства, враховуючи фактор конкурентоспроможності економіки нації, регіону, корпорації, вказується про зростання суттєвості ролі місця розташування виробництва для досягнення успіху в конкурентній боротьбі. Висунута раніше М. Портером (1990 р.) теорія національної, регіональної і місцевої конкурентоспроможності, що поставила в центр уваги кластерну модель господарювання, практично відразу була прийнята і теоретиками, і практиками. Відповідно до цієї теорії в мікроекономічному діловому навколишньому середовищі, де всі елементи зібрані разом, кластери відіграють провідну роль. Саме вони, кластери, є будівельними блоками в продуктивній, інноваційній економіці.

Кластеризація, як тенденція формування взаємозалежних компаній і організацій, які характеризуються спільністю напрямів діяльності, що взаємодоповнюють один одного, співробітничать між собою за спорідненою сферою бізнесу, концентруючись за географічною ознакою, стала одною з основ формування економіки розвинутих країн світу. Тому у широкому розумінні, кластер вказує на агломерацію фірм та їх постачальників, що дозволяють створення локально сконцентрованого ринку праці. За допомогою кластеризації фірм можна підсилювати процес спеціалізації і поділу праці між фірмами, залучати покупців і продавців, зменшувати вартість одиниці продукції, виготовленої завдяки спільній діяльності. Також виникає можливість через кластеризацію фірм зменшити вартість одиниці технічної послуги, наданої членам кластеру.

Кластери можуть містити як невелику, так і значну кількість підприємств, а також можуть формуватися як з великих, так і малих фірм у всіляких поєднаннях і співвідношеннях. Кластером можна вважати як географічну концентрацію компаній, що працюють у певному виді бізнесу, так і конгломерацію великих і малих фірм, частка яких є власністю іноземців. Кластери виникають як у традиційних базових галузях, так і в high-tech напрямках; як у виробничо-комерційному секторі, так і в сфері послуг. Нерідко центром формування кластерів виступають групи науково-дослідних структур, центри застосування інноваційних проектів.



Створення кластерів можливо як в умовах великомасштабної, так і скромної за обсягами економіки. Кластери формуються в умовах країн і промислово розвинутих, і тих, які розвиваються; на національному і на регіональному, муніципальному рівнях. У різних кластерах спостерігається взаємопереплетення високих технологій з порівняно невисоким технічним рівнем виробництва і послуг.

За принципом кластеризації, виваженого планування стратегічних галузей промисловості навколо інноваційних проєктів сьогодні в країнах Європи будується сучасна економіка, визначаючи цим майбутні стратегічні сектори регіональної економіки цих країн.

Розвиток ринку товарів України характеризується широким використанням та виробництвом напівфабрикатів, готової продукції зі штучних, синтетичних матеріалів, що вирізняються певною дешевизною та малим періодом часу переходу від стадії сировини до стадії готового товару, який володіє певними властивостями та якістю. Проте поступово намітилася тенденція до збільшення попиту споживачів на екотовари, в основу яких покладено застосування натуральних нешкідливих компонентів або значного їх вмісту. У високорозвинутих країнах населення віддає перевагу товарам, що виробляються з натуральних матеріалів, а подекуди купує такі товари для створення певного іміджу.

Льон з далеких часів вирощувався на території України та використовувався як в промисловості, так і в побуті. У теперішній період стагнації льяна промисловість перебуває у повному занепаді, а товари, що виготовляються на основі льону, є досить рідкісним явищем, хоча все ще потенціальні можливості її розвитку залишаються досить значними, які можна реалізувати майже в кожному регіоні України.

Накопичений досвід ринкових трансформацій економік різних країн світу, дає підставу говорити про те, що добре спланована налагоджена робота інноваційних підприємств, які у своєму технологічному процесі виробництва застосовують передові новаторські ідеї, можуть створити умови підвищення соціально-економічного рівня життя в країні.

Такими організаційними структурами на Херсонщині можуть стати промислові виробничі групи, які пов'язані між собою вирощуванням, переробкою та отриманням продукції з льону олійного, який надає виробам особливих цінних властивостей натуральної сировини, що забезпечує на неї стабільний попит споживачів та конкурентоздатність таких виробів як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

На даний час Україна перебуває під агресивною дією сусідніх держав, що зруйнувало раніше сформовану її економічну модель, а



також господарські відносини в середині країни. Особливо зруйновано південно-східні регіони країни, значна частина територій яких ще досі перебуває під окупацією. У такій ситуації соціально-економічну модель розвитку Херсонщини можна будувати з "чистого аркуша", уникаючи шоківих дій. Якщо раніше старалися поступово реформувати національну економіку, не порушуючи старі, вже встановлені, норми суспільства, то зараз таким фактор можна знехтувати. Головне – вірно визначити сильні сторони регіональних соціально-економічних та господарсько-правових відносин, встановити перспективні тенденції розвитку світової економіки, можливості конкурентних переваг вибраних стратегічних напрямків розвитку промислового виробництва як в середині регіону, країни, так і за її межами.

Херсонщина володіє цінними ґрунтами, значними сільськогосподарськими обробленими посівними площами, промисловими підприємствами, які в основному направлені на переробку рослинної сировини, яку отримують на цих територіях, зрошувальною системою для вирощування важливих зернових і технічних культур, водними ресурсами, привабливою курортною зоною.

Беручи до уваги ці фактори, необхідно формувати майбутнє регіональне господарство навколо зазначених ресурсів, тобто підійти до побудови регіональних кластерів через призму розвитку глибокої переробки сільськогосподарської продукції та стимулювання курортно-туристичної сфери.

За останні десятиліття кафедрою товарознавства, стандартизації та сертифікації на базі Херсонського національного технічного університету були розроблені численні обґрунтовані та апробовані розробки, які пов'язані з глибокою переробкою технічних культур, а саме льону та конопель.

Початок XXI століття показав значний розвиток промисловості, пов'язаний саме з переробкою даних технічних культур. Як в Україні, так і в усьому світі зросли посівні площі під льон олійний, насіння якого з успіхом реалізується до розвинутих країн світу. У той же час українські вчені прогнозують, що після налагодження переробних потужностей, Україна може в найближчі 5-10 років засівати льоном до 25-30 тис. га земель. Європейський Союз відмовився від завезення канадського модифікованого льону олійного. Тому в Європі утворився дефіцит, який можна компенсувати закупівлею льону з України та інших сусідніх країн. Світове виробництво льону й експорт насіння льону олійного складає від 1,6 до 2 млн. тонн щорічно, а в 2019/2020 році сягав 3,11 млн. т. Від цього дефіциту українські виробники можуть тільки виграти – у них зараз є всі шанси зайняти гідне місце на



світовому ринку льону. У структурі імпорту Сполучені Штати та Китай займають 70 % світового ринку. Завдяки глобалізації та зростанню економік країн Південної та Південно-Східної Азії в найближчі роки прогнозується значне зростання споживання насіння льону в цих регіонах.

Складові льону олійного використовують в самих різних сферах життя людини від харчових продуктів, прокладання доріг, отримання вибухівки до автомобіле- та авіабудування. На текстильних підприємствах із волокна виробляють різні тканини, що відзначаються тривалим строком носіння, дуже гігієнічні, антистатичні, легко перуться, стійкі до гниття. Костриця використовується для виробництва тепло- і звукоізоляційних матеріалів, паперу, целюлози, меблевих плит, а також, як паливо. Насіння й олію використовують у харчовій, косметичній, миловарній, фармацевтичній, електротехнічній, паперовій, гумовій та інших галузях промисловості. То ж спектр застосування є значним, головне вірно підійти до цієї справи.

Для обробки стеблового матеріалу льону олійного було розроблено універсальний спосіб одержання однотипного волокна з лубоволокнистих культур і пристрій для його здійснення, який дозволяє отримувати лляне та конопляне волокно з низьким вмістом костриці та неволокнистих домішок, підвищити продуктивність переробного обладнання та забезпечити його універсальність. Промислове впровадження розробленого способу, може позитивно вплинути на виробничі й економічні показники переробних підприємств льонарства від одержання натурального волокна більшого за обсягом виробництва і підвищеної якості, що дозволить розширити асортимент продуктів переробки сировини з льону олійного та створити безвідходну технологію. Розроблене обладнання здатне зайняти своє місце у загальній виробничій побудові регіональної кластерної економіки Херсонщини та сприяти сталому розвитку південних регіонів України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Berezovsky, Yu.V. (2017). Technical solution for processing of flax raw materials. Science and innovation, V. 13 (3), P. 23-33.
2. Berezovsky, Yu.V. (2018). Technical solution for scutching the raw bast material. Science and innovation. V. 14 (1), P. 24-35.
3. Berezovsky, Y., Kuzmina, T., Mazievich, T. (2020), Influence of the eco-brand of oil flax on the development of production of safe products. Scientific Horizons, 23(12), 65-73.



4. Berezovsky Yu., Kuzmina T., Lialina N., Yedynovych M., Lobov O. (2020) Technical and technological solutions for producing fibre from bast crops. INMATEH-Agricultural Engineering, 60(1), 137-146.
5. Спосіб одержання однотипного волокна з лубоволокнистих культур і пристрій для його здійснення: пат. **113090** Україна: МПК D01B1/00, D01B1/30, D01B1/16 / Березовський Ю. В. № а 2014 13481; заяв. 15.12.2014; опубл. 12.12.2016, Бюл. №23.

УДК 621.35

Ганна КАРАКУРКЧІ

*д.т.н., старший дослідник,
начальник науково-методичного відділу,
Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського, м. Київ*

Микола САХНЕНКО

*д.т.н., професор, завідувач кафедри фізичної хімії,
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Ірина ЄРМОЛЕНКО

*д.т.н., старший дослідник, доцент кафедри фізичної хімії,
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Алла КОРОГОДСЬКА

*д.т.н., доцент, завідувач кафедри
загальної та неорганічної хімії,
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПОВЕРХНІ ДЛЯ ПОТРЕБ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Повоєнне відновлення України, враховуючи значні обсяги руйнувань об'єктів промисловості, інфраструктури та житлового фонду, вимагатиме використання значних обсягів конструкційних матеріалів для їх відбудови.

З урахуванням комплексу експлуатаційних характеристик можна припустити, що з цією метою переважно будуть використовуватись металеві конструкції різної складності. Найбільш широко розповсюдженими та економічно доступними є низьколеговані сталі та сплави алюмінію. Проте таким матеріалам притаманне корозійне руйнування в несприятливих умовах



експлуатації, а також не надто високі показники механічної міцності, що в цілому потребуватиме додаткових засобів захисту та зміцнення означених поверхонь, як альтернативу використання більш вартісних металевих сплавів.

Одним із ефективних технологічних підходів, що дозволяє вирішити окреслену проблему, є нанесення на поверхню означених матеріалів електрохімічних функціональних покриттів. Зазначений метод відноситься до технологій інженерії поверхні (*surface engineering*) та поєднує методи деформування, модифікування й нанесення сформованих в різний спосіб зміцнювальних та захисних тонких плівок і покриттів. В результаті, на оброблюваному матеріалі утворюється поверхневий функціональний шар, що за сукупністю властивостей суттєво переважає показники оброблюваного матеріалу. Технології *surface engineering* є інноваційними та ресурсозберігаючими, адже для досягнення необхідного рівня функціональних та експлуатаційних властивостей достатнім є лише модифікування поверхневого шару виробу, що суттєво зменшує ресурсні та енергетичні витрати на виробництво. Крім того, перспективним трендом сучасного електрохімічного матеріалознавства визнано створення так званих *smart*-матеріалів з невичерпними галузями застосування. Інноваційним підходом, зокрема, є застосування *smart*-матеріалів не в формі консолідованої субстанції, а покриттів варійованої товщини, сформованих на поверхні металевих носіїв. Це дозволяє досягти суттєвої економії коштовних металів, сплавів та їх сполук.

Одним із інноваційних технологічних підходів, що поєднує *smart*-матеріали та інженерію поверхні, а також дозволяє при мінімальних експлуатаційних витратах на виробництво отримати матеріали з комплексом підвищених функціональних властивостей, є формування функціональних електрохімічних покриттів.

Актуальність та затребуваність розробок зазначеного науково-технологічного напрямку підкреслюється значною кількістю робіт закордонних та вітчизняних вчених, присвячених синтезу електрохімічних покриттів та дослідженню їх характеристик.

Власний науково-технологічний доробок з урахуванням вимог сьогодення, дозволили для зміцнення і захисту поверхонь запропонувати композитні електрохімічні покриття, моно- та гетерооксидні нанокompозити [1-3]. Завдяки особливостям структуро- і фазоутворення при формуванні такі тонкошарові матеріали мають комплекс підвищених функціональних властивостей, що дозволяє суттєво розширити сферу їх застосування в різних умовах експлуатації, в т.ч. в несприятливих.



Було проведено комплекс досліджень для розроблення складу робочих електролітів та опрацювання раціонального способу електрохімічного формування нанокомпозитних покриттів залежно від оброблюваного матеріалу. Розроблена певна кількість ефективних поліфункціональних матеріалів для поверхонь із низьколегованих сталей та вентильних металів. Використовуючи комплексний підхід та методи багатфакторного планування експерименту, визначено шляхи керування процесами поверхневої електрохімічної обробки та властивостями синтезованих покриттів. На зазначені розробки отримано патенти України та Республіки Казахстан, що засвідчує їх новизну та практичну значущість.

Крім того, розроблено схеми організації технологічного процесу, що базується на модульному підході в організації та функціонуванні виробничих ліній. Це дозволяє організувати виробничий процес на обмеженій робочій площі підприємства із розміщенням необхідних технологічних ділянок, скоротити час на монтаж та обслуговування робочого обладнання, оптимізувати роботу персоналу по забезпеченню технологічного процесу та контролю за ним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Каракуркчі Г.В., Ведь М.В., Єрмоленко І.Ю., Сахненко М.Д. Електролітичні покриття сплавами заліза для зміцнення і захисту поверхні : монографія. Харків: ФОП Панов А.М., 2017. 200 с
2. Каракуркчі Г.В., Ведь М.В., Сахненко М.Д., Майба М.В. Гетерооксидні композиційні покриття на сплавах алюмінію для екотехнологій : монографія. Харків: ФОП Панов А.Н., 2020. 200 с.
3. Yar-Mukhamedova G.Sh., Nenastina T.A., Ved M.V., Sakhnenko N.D., Karakurkchi A.V. Nanocomposite electrolytic coatings based on cobalt alloys with refractory metals: obtaining, properties, application : monograph. Almaty: Kazakh University, 2022. 212 p.



УДК: 541.128.2:547.945.

Юліана МАЛИХІНА*студентка***Олена ЧИГИРИНЕЦЬ***професор Національного технічного університету України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"*

РОЛЬ МОДИФІКОВАНИХ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ У ПІДВИЩЕННІ СТАБІЛЬНОСТІ ТА РОЗЧИННОСТІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Вступ. Циклодекстрини є важливими хімічними сполуками, які мають перспективне застосування у різних галузях, включаючи медицину, харчову промисловість та фармацевтику. Одним із головних застосувань циклодекстрину є використання як контейнерів для переносу біологічно активних речовин з низькою стабільністю та поганою розчинністю [1].

Матеріали й методи. Нативні циклодекстрини представляють собою циклічні олігоглюкози, що містять, наприклад, 6 (α -циклодекстрин), 7 (β -циклодекстрин) має деякі обмеження, 8 (γ -циклодекстрин) глюкозидних залишків. Така структура утворює зовнішню поверхню з гідрофільними властивостями та внутрішній гідрофобний простір [2]. Такі особливості будови створюють деякі труднощі у використанні циклодекстринів як контейнерів, оскільки вони мають низьку розчинність та проявляють гіршу здатність взаємодіяти з гідрофобними молекулами [3]. Тому, модифікація циклодекстринів є важливою стратегією для покращення їх властивостей та забезпечення ефективності та універсальності у фармакології для доставки біологічно активних речовин.

Для вивчення властивостей та можливостей синтезу нових похідних циклодекстрину були проведені дослідження щодо удосконалення структури за допомогою хімічних та фізичних взаємодій [4]. Для характеристики та кращого розуміння процесу включення біологічно активної речовини у якість молекули-гостя використовують різнобічні підходи, в тому числі аналітичні методи, що досліджуються у комплексі та утворюють разом повну картину процесу взаємодії [5]. Серед таких методів використовують спектроскопічні методи аналізу за допомогою ультрафіолету, кругового дихроїзму, флуоресценції, ядерно магнітного резонансу, електронно спінового резонансу; електроаналітичні методи, що включають дослідження за допомогою полярографії,

вольтамперометрії, потенціометрії та кондуктометрії; методи розділення високоефективною рідинною хроматографією та капілярним електрофорезом, також застосовується поляриметрія та калориметрія ізотермічного титрування.

Об'єктом досліджень була ферулова кислота (див. рис.1), яка є біологічно активною речовиною фенольного типу, природнім антиоксидантом з протипухлинною здатністю. Проте за рахунок обмеженої розчинності у воді вона не має широкого застосування.

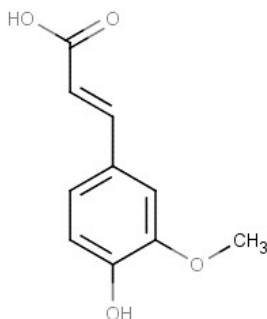


Рис. 1. Структура ферулової кислоти

Тому пошук шляхів підвищення біологічно активної здатності ферулової кислоти є актуальним.

Одним із шляхів є інкапсуляція в циклодекстрин з різною модифікацією поверхні, що сприятиме завантаженню кислоти у внутрішній простір молекули. Для модифікації внутрішньої поверхні циклодекстину використано ангідрид фенольного типу - циклогексилсукциновий ангідрид (рис. 2).

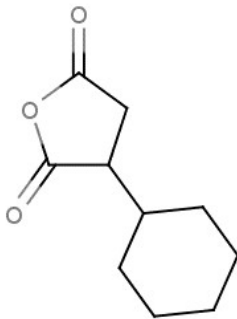


Рис. 2. Модифікатор циклодекстину - циклогексилсукциновий ангідрид.



Результати. Сьогодні вченими широко вивчаються процеси інкапсуляції різних органічних речовин в циклодекстрини. При вивченні утворення комплексу циклодекстрину та молекули ібупрофену як модельного препарату проведено порівняння характеристик нативного β -циклодекстрину, гідроксипропіл- β -циклодекстрину та метил- β -циклодекстрину [6]. Виявилось, що замісники, пов'язані з глюкозними кільцями відігравали важливу роль у взаємодії між відповідним циклодекстрином й молекулою-гостем його внутрішньої порожнини. Великі гідрофільні замісники, наприклад гідроксипропілові групи, підвищують розчинність самого циклодекстрину, але в той же час у зв'язку зі стеричним фактором, такий замісник заважає біологічно активній молекулі глибоко розміститися у внутрішньому просторі циклодекстрину.

Для проведення ефективнішої інкапсуляції вітаміну Е, що має значний аліфатичний гідрофобний хвіст у своїй структурі, проведено експерименти щодо його включення у модифікований октенілсукциновим ангідридом β -циклодекстрин [7]. Результати дослідження молекулярного включення показали, що атом кисню у п'ятичленному кільці октенілсукцинового ангідриду утворює сильний водневий зв'язок з атомом водню у гідроксильній групі С-6 циклодекстрину. Таким чином, утворюється циклодекстрин з яскраво вираженими гідрофобними властивостями з однієї сторони, що допомагає вітаміну Е структурно розмістити аліфатичний хвіст між частинами октенілсукцину й збільшити ефективність завантаження у внутрішній просвіт циклодекстрину.

Дослідження порівняння властивостей включення синапієвої кислоти у β -циклодекстрин та гідроксипропіл- β -циклодекстрин [8] показало переваги використання модифікованого β -циклодекстрину. Було зафіксовано, що комплекс синапієвої кислоти з гідроксипропіл- β -циклодекстрином продемонстрував сильнішу активність поглинання радикалів DPPH, що характеризує збільшення антиоксидантних властивостей, покращені показники завантаження кислоти та покращений контроль її вивільнення з просвіту модифікованого циклодекстрину.

Враховуючи напрацювання в області модифікації та гідрофобізації поверхні циклодекстринів, нами були проведені дослідження, направлені на модифікацію поверхні β -циклодекстрину з метою підвищення гідрофобності та здатності до завантаження ферулової кислоти. Проведено вибір речовин, здатних гідрофобізувати внутрішню поверхню β -циклодекстрину, та апробація процесу гідрофобізації. Було встановлено, що модифікація внутрішньої поверхні ангідридом фенольного типу циклогексилсукциновим ангідридом сприяє підвищенню рівня завантаженості циклодекстрину феруловою кислотою. Результати порівняння антиоксидантних



властивостей ферулової кислоти та утвореного композиту ферулової кислоти з β -циклодекстрином підтвердили збереження притаманній для ферулової кислоти здатності нейтралізації впливу вільних радикалів.

Висновки. Використання модифікованого циклодекстрину відкриває нові можливості його застосування. Створення й моделювання нових структур похідних циклодекстрину забезпечує покращене утворення комплексів з гідрофобними молекулами, ефективний перенос речовин з поганою стабільністю та розчинністю зі збереженням й покращенням притаманної їм біологічної активності. Модифіковані циклодекстрини можуть мати широке застосування в різних галузях, таких як медицина, харчова промисловість та фармацевтика. Модифікація структури циклодекстрину за допомогою гідрофобних молекул відкриває можливості для створення комплексів з поверхнево активними властивостями, що має перспективне застосування для стабілізації емульсій у фармакології, харчових та косметичних галузях. Розміщення антиоксиданту у внутрішній простір такого модифікованого циклодекстрину надасть композиту додаткову здатність нейтралізації шкідливого впливу вільних радикалів на клітини організму.

Проведеними дослідженнями розроблено гібридний матеріал на основі β -циклодекстрину та ферулової кислоти з високими антиоксидантними властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Glotov, A., Stavitskaya, A., Novikov, A., Semenov, A., Ivanov, E., Gushchin, P., ... Lvov, Y. Halloysite Based Core-Shell Nanosystems: Synthesis and Application. *Nanomaterials from Clay Minerals*, 2019, 203–256.
2. Crumling, M. A., King, K. A., & Duncan, R. P. Cyclodextrins and Iatrogenic Hearing Loss: New Drugs with Significant Risk. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 2017, 11.
3. Zhou, J., & Ritter, H. Cyclodextrin functionalized polymers as drug delivery systems. *Polymer Chemistry*, 2010, 1(10), 1552.
4. Řezanka, M. Synthesis of Cyclodextrin Derivatives. *Cyclodextrin Fundamentals, Reactivity and Analysis*, 2018, 57–103.
5. Mura, P. Analytical techniques for characterization of cyclodextrin complexes in aqueous solution: A review. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 2014, 101, 238–250.
6. Di Cagno, M., Stein, P. C., Skalko-Basnet, N., Brandl, M., & Bauer-Brandl, A. Solubilization of ibuprofen with β -cyclodextrin derivatives: Energetic and structural studies. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 2011, 55(3), 446–451.



7. Ke, D., Chen, W., Chen, W., Yun, Y. H., Zhong, Q., Su, X., & Chen, H. Preparation and characterization of octenyl succinate β -cyclodextrin and Vitamin E inclusion complex and its application in emulsion. *Molecules*, 2020, 25(3), 654.
8. Ahad, A., Jordan, Y. a. B., Raish, M., Al-Mohizea, A. M., & Al-Jenoobi, F. I. Hydroxypropyl- β -Cyclodextrin for Delivery of Sinapic Acid via Inclusion Complex Prepared by Solvent Evaporation Method. *Processes*, 2022, 10(10), 2046.

УДК 663.253

Ольга МАМАЙ

к.т.н., доцент, доцент кафедри харчових технологій

Тетяна ЯКОВЕНКО

старший викладач кафедри харчових технологій

Ірина СУХОНИС

студентка ОС "бакалавр",

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ ДЕСЕРТНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ ІЗ СОРТІВ ВІНОГРАДУ ХЕРСОНСЬКОГО РЕГІОНУ

Виноградні вина та винні напої користуються стабільною популярністю у споживачів, що обумовлює досить високий рівень їх виробництва у світі. На споживчому ринку України вина займають особливе становище і часто характеризуються невисокою якістю, насамперед через недостатнє забезпечення вітчизняного виноробства сировинними ресурсами.

Водночас, виноградарство та виноробство в Україні переживає не найкращі часи, особливо з початком військової агресії Росії. На сучасному етапі виноробна галузь потребує змін, оскільки знаходиться під впливом кризи в економіці в зв'язку з воєнним станом. Стан виноробної галузі України неможливо розглядати у відриві від виробництва винограду, який є сировиною для виноробної галузі.

Херсонська область, будучи одним з найбільших аграрних регіонів України, маючи унікальні ґрунтово-кліматичні умови, є реальною сировинною базою для традиційного виноградного виноробства.

У виробництві червоних десертних вин головна технологічна задача зводиться до забезпечення сприятливих умов для екстракції з твердих частинок виноградної м'язги і збереження потім у вині



фенольних (барвних і дубильних) і ароматичних речовин. Ці речовини необхідні для формування властивостей червоних вин: їхнього кольору, букету і смаку [1]. Вилучення фенольних і ароматичних речовин з м'язги відбувається в результаті екстрагування. Найбільш інтенсивним способом, що прискорює екстракцію барвних і ароматичних речовин з виноградної м'язги є термічна обробка.

Відзначено, що чим менший технологічний запас фенольних речовин в шкірці винограду, тим жорсткіші умови необхідно застосовувати для їх екстрагування. При цьому високі концентрації фенольних і барвних речовин не гарантують збереження їх в кінцевому продукті - вині, оскільки в процесі бродіння і зберігання відбувається випадання частини цих речовин в осад. Технологічний запас фенольних речовин великою мірою залежить від сорту винограду, ґрунту, кліматичних умов, зрошування і інших агротехнічних показників.

Однак до теперішнього часу не розроблені елементи технології виробництва десертних вин, які дозволили б максимально реалізувати потенціал стійких сортів, які отримали найбільше поширення в умовах Херсонського регіону України. У зв'язку з цим, дослідження, спрямовані на теоретичне обґрунтування і вивчення технології червоних десертних вин з урахуванням специфіки сировини і якості готового продукту є актуальними.

Мета досліджень полягала в науковому обґрунтуванні та вдосконаленні технології виробництва десертних червоних виноградних вин на основі використання червоних сортів винограду Херсонського регіону.

Об'єкт дослідження – технологія вин спеціального типу.

Предмет дослідження - виноград червоних сортів, вирощений в умовах Херсонської області, сусло і десертні виноматеріали.

При вирішенні поставлених завдань і проведенні випробувань використовувався комплекс стандартних і спеціальних методів досліджень: органолептичних, фізико-хімічних, аналітичних.

Властивості і якісні показники готових вин і винних напоїв багато в чому залежать від якості винограду, а він в свою чергу від екологічних факторів і сортових особливостей. У зв'язку з цим нами були проведені дослідження органолептичних показників якості сортів свіжозібраного червоного винограду, що росте на виноградниках в Херсонській області, за розробленою 25-бальною еталонною шкалою.

Органолептична оцінка якості свіжозібраного винограду була проведена в день збору врожаю. Відбиралися червоні сорти винограду технічного, універсального напрямку використання, а саме сорти Каберне-Совіньйон, Сапераві, Одеський чорний і Бастардо, які здатні досягти технічної зрілості в умовах Херсонського регіону.



Сорти винограду мали хорошу якість (органолептична оцінка - 17-20 балів). Ягоди досліджуваних сортів винограду були здорові, зрілі, чисті, мали солодкий, приємний смак і яскраво виражений аромат, який характерний для даного сорту в стадії технічної зрілості, без стороннього запаху або присмаку, грона мали щільну консистенцію. Були присутні ягоди бурого забарвлення в кількості не більше 6%, що відповідає нормі (не більше 7%).

В цілому всі сорти відповідали ДСТУ 2366:2009 "Виноград свіжий технічний. Технічні умови". Середні значення хіміко-технологічних показників червоних сортів винограду представлені в таблиці 1.

Приведені дані показали, що класичний сорт винограду Каберне-Совінйон і Бастардо при технічній зрілості накопичує високі концентрації цукрів за помірної кислотності.

Дуже важливим є показник технічної зрілості (ПТЗ), що визначає технологічну придатність сорту винограду. Це зрілість ягід винограду, при якій їх хімічний склад в повній мірі відповідає технологічним вимогам. Всі сорти винограду, що досліджувались, придатні для виробництва червоних виноматеріалів типу кагор і за цим показником (в зразках ПТЗ понад 150).

З урахуванням отриманих даних про склад кислот, що становлять титровану кислотність винограду, а також результатів органолептичного аналізу, при якому відзначався більш кислий смак деяких сортів винограду, був розрахований глюкоацидометричний показник (ГАП, сахарокислотний індекс), що дозволяє математично охарактеризувати гармонійність смаку і визначити напрямок використання винограду.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники досліджуваних сортів винограду

Сорт винограду	Масова доля цукрів, г/дм ³	Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	Глюко-ацидо-метричний показник (ГАП)	Показник технічної зрілості (ПТЗ)	Родючість, т/га
Одеський чорний	207	6,8	30,4	169	12-13
Сапераві	229	6,5	35,2	180	9-11
Каберне-Совінйон	238	6,0	39,7	184	6-8
Бастардо	210	5,8	36,2	185	10-18



Прийнято вважати, що вино кращої якості отримують при співвідношенні цукрів і кислот у винограді при ГАП близько 25. Максимальними значеннями ГАП характеризуються сорти винограду Каберне-Совіньйон і Бастардо. Всі сорти, що досліджувались, можна використовувати для виробництва десертних вин (ГАП більше 25).

При виробництві якісних червоних вин особливе значення має такий показник як інтенсивність забарвлення, який залежить від технологічного запасу фенольних речовин.

Визначено, що найбільше дубильних і барвних речовин міститься у винограді сорту Одеський чорний, а найменше в Сапераві.

Кількість фенольних речовин у виноградній ягоді, що була вирощена в однакових погодно-кліматичних та агротехнічних умовах, залежить від сорту винограду.

Експериментально встановлено, сума танінів і антоціанів у винограді зі збільшенням врожайності зменшується.

Можна стверджувати, що сорти винограду Каберне-Совіньйон, Одеський чорний, Сапераві і Бастардо, культивовані в умовах Херсонської області, придатні для виготовлення десертних вин типу кагор.

Досліджені особливості сортового потенціалу винограду вказують на необхідність обґрунтування вибору раціональних режимів та параметрів на кожному етапі переробки винограду.

Отже, в Херсонському регіоні необхідно підтримувати створення нових інноваційних та відтворення існуючих виробництв на основі власної сировинної бази, що забезпечувало б одержання високоякісних вин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалевський К.А., Ксенжук Н.І., Сльозко Г.Ф. Технологія вина і обладнання виноробних підприємств: навчальний посібник. Херсон: ХНТУ, 2006. 592 с.
2. Мамай О.І., Сльозко Г.Ф., Стоянова О.В. Хімічний і технологічний контроль виноробства. Київ: Інкос, 2004. 221с.



УДК 687.01:687.17+355.66

Галина ОЛІЙНИК

*доктор філософії, доцент кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Алла РУБАНКА

*кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Олена КОЛОСНІЧЕНКО

*доктор мистецтвознавства, професор,
професор кафедри мистецтва та дизайну костюма*

Наталія ОСТАПЕНКО

*доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
моделювання та художнього оздоблення одягу*

Вікторія ВАРВОЛІК

*магістр кафедри моделювання та художнього оздоблення одягу
Київський національний університет технологій та дизайну*

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОГО ЖИЛЕТУ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним з основних завдань проектування розвантажувального жилету з комплектом сумок для льотчиків військової авіації є науково обґрунтований підбір матеріалів в структуру пакетів, які завдяки своїм характеристикам відповідатимуть висунутим вимогам. Слід зазначити, що найголовнішою з них є маса, тому використовувані матеріали для їх виготовлення мають бути з відповідною поверхневою густиною [1].

Розвантажувальний жилет військового призначення виготовляється із матеріалів різного сировинного складу, структури, призначення тощо натуральних шкір; нетканих матеріалів; матеріалів з покриттям, просочуванням тощо.

Затребуваним є використання матеріалів з високими показниками надійності, при виготовленні яких впроваджують нові технології. Провідними компаніями, зосередженими на виробництві матеріалів з різними захисними характеристиками є DuPont (США) – лідер з виробництва інноваційних матеріалів широкого спектра; Teijin Aramid (Нідерланди) – фірма-виробник арамідних матеріалів – метаарамідних, параарамідних; Invista (США) – виробник синтетичних полімерних матеріалів; Inventex (Німеччина), KFM (Kolon Fashion Materials) (Корея), Ten Cate Protect (Нідерланди), Concordia Textiles



(Бельгія), Toray Industries (Японія) – світові виробники високоефективних та багатофункціональних матеріалів [2].

Аналіз ринку сучасних і перспективних моделей розвантажувальних жилетів дозволив проаналізувати і систематизувати матеріали для їх виготовлення (рис. 1) [3]:

– матеріали верху з синтетичних волокон, стійкі до механічних навантажень, з високою зносостійкістю, водонепроникні;

– матеріали підкладки з об'ємною сітчастою структурою для забезпечення тепломасообміну;

– матеріали прокладки, амортизаційні, стійкі до деформації та розриву;

– фурнітура металева або пластикова з підвищеними показниками надійності.

Використовувані синтетичні матеріали верху з просочуванням містять такі волокна, як нейлон, поліамід, поліефір тощо. До підкладкових матеріалів належать об'ємна сітка з синтетичних волокон, виконана в техніці трьохвимірного переплетення з комітками різного розміру та товщини. Завдяки такій структурі забезпечується повітрообмін, амортизація, низька поверхнева густина, міцність, швидке висихання при намоканні, довговічність. Відомо, що прокладковий матеріал – це хімічно зшитий спінений поліетилен різної товщини та густини.

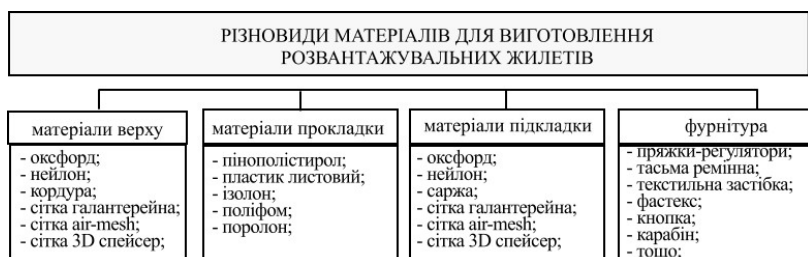


Рис. 1. Систематизація різновидів матеріалів для виготовлення розвантажувальних жилетів

Поряд зі спільною тенденцією у світі до збільшення різноманітності та оновлення асортименту текстильних матеріалів різного призначення, в Україні лише останнім часом спостерігається незначне збільшення сегмента ринку зносостійких і міцних до розриву текстильних матеріалів.

Якість розвантажувального жилету формується на всіх стадіях його виробництва, починаючи від проектування і закінчуючи експлуатацією, але в більшій мірі залежить від характеристик



матеріалів, з яких він виготовляється. Доцільним є проведення досліджень щодо всебічного оцінювання характеристик матеріалів для їх обґрунтованого вибору і рекомендацій до застосування.

Для надання матеріалам додаткових властивостей використовують різноманітні обробки – просочення та покриття, зокрема вогне-, масло-, водо-, кислотостійкі. Також сучасні матеріали підлягають IRR (Infra Red Reflective) обробці (інфрачервона ремісія). Вироби виготовлені з матеріалів із обробкою IRR дозволяють військовим залишатися непомітними у приладах нічного бачення, які застосовуються при виконанні бойових та тактичних завдань в умовах обмеженої видимості.

Для виготовлення розвантажувального жилету військового призначення використовують матеріали з різним колористичним оформленням наступних відтінків: оливкового, хакі, темно-зеленого, сірого, коричневого, темно-синього, графітного, сіро-бежевого тощо.

Поширеним є маскувальний принт (камуфляж) матеріалу, що використовується для укриття на місцевості. Для сучасного оформлення матеріалів застосовують камуфляж країн-членів НАТО, серед яких відомим є ACU PAT (Army Combat Uniform Pattern) та MultiCam. У збройних Силах України використовуються такі маскувальні малюнки, як ММ-14 загальновійськовий, Varan, ММ-16Ф. Зазначені кольорові рішення ускладнюють розпізнавання чіткого силуету військовослужбовця.

Отже, вивчення професійно-службової діяльності військовослужбовця сприяє обґрунтованому вибору раціональних матеріалів та швейної фурнітури для виготовлення розвантажувального жилету з комплектом сумок, що відповідатиме основному призначенню й необхідному рівню захисту. Зональне використання таких матеріалів на різних ділянках виробу підвищить надійність, ергономічність, ефективність захисту, зокрема подовжить термін експлуатації виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вироби спеціального та військового призначення: дизайн і технології. Остапенко Н.В., Колосніченко О.В., Колосніченко М.В., Третьякова Л.Д., Луцкер Т.В., Рубанка А.І., Токар Г.М. К.: КНУТД, 2021. 231с.
2. Каталог тканин. Pantex [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://pantex.com.ua/katalog-tkanej>
3. Каталог товарів військового одягу та спорядження. Ібіс [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ibis.net.ua/ua/products/snaryazhenie-i-turizm/search/?param_1903\[\]=238522](https://ibis.net.ua/ua/products/snaryazhenie-i-turizm/search/?param_1903[]=238522)



УДК 544.2/.6:664:665.5

Ірина КОВІНЧУК*Ph.D. студентка***Поліна ГЛУХОВА***студентка**Науковий керівник:***Георгій СОКОЛЬСЬКИЙ***д.х.н., професор кафедри фізичної хімії**Національний технічний університет України**"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"*

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОКСИДНИХ ФОТОКАТАЛІТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Війна має руйнівний вплив на навколишнє середовище, зокрема використанням зброї, руйнування інфраструктури та переміщенням населення призводить до масового забруднення та екологічної шкоди, яка може зберігатися ще довго після закінчення військових дій. Довготермінові ефекти та впливи для війни в Україні наразі залишаються невідомими [1]. У час активної уваги до стану навколишнього середовища, розвитку парадигми зеленої економіки методологія заходів з відновлення нашої держави вимагає ретельного опрацювати та впровадження нових підходів.

Нами запропоновано використати деякі сполуки, кругообіг яких включає біосинтез. Це є природні окисно-відновні системи, що можуть виконувати фотокаталітичні (ФК) функції, в тому числі в живих організмах. Таким елементом є манган. Як відомо, кластер CaMn_4O_4 входить в систему фотосинтезу рослин. Енергія окиснення Mn^{2+} до MnO_2 використовується деякими бактеріями для своєї життєдіяльності. Відмічена присутність у гумусовому шарі ґрунту. За останніми даними MnO_2 має вузьку заборонену зону енергії 1~2 еВ. Таким чином, він може проявляти фотокаталітичну активність в діапазоні як видимого, так і ультрафіолетового світла для деградації органічних сполук, наприклад, барвників [2]. Будучи важкорозчинним, не становить значної екологічної небезпеки. Нами розроблено підходи до синтезу сполук оксидів мангану та його реалізації у фото(електро)каталітичних процесах. Показано високу каталітичну активність щодо окиснення CO , окиснення водорозчинної форми нафтопродуктів, електрокаталітичного знешкодження фенолу, барвників [3,4].



Інтерес до використання фотокаталітичних методів знешкодження забруднювачів, здебільшого органічної природи, значно зростає останніми роками. Отже, **метою** роботи було систематизувати відому інформацію щодо ролі фотокаталізу для повоєнної ремедіації та відновлення територій України.

1. Передові окислювальні процеси (ПОП)

Фотокаталіз відносять до передових окислювальних процесів (ПОП). Їх перевагою та відмінною рисою є нешкідливість для навколишнього середовища, оскільки вони не переносять забруднюючі речовини з однієї фази в іншу (як у хімічному осадженні та адсорбції), а також не утворюють величезну кількість небезпечного осаду. ПОП здатні розкласти майже всі типи органічних забруднень на нешкідливі продукти і майже всі засновані на генерації реакційноздатних гідроксильних радикалів ($\bullet\text{OH}$) з окисно-відновним потенціалом 2,8 В. Вони атакують більшу частину молекул органічних забруднювачів з константами швидкості порядку 10^6 - $10^9 \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$ та ініціюють серію реакцій окиснення до кінцевих продуктів мінералізації CO_2 і H_2O . У фотокаталітичному процесі радикали утворюються після поглинання фотокаталізатором кванту світла з енергією, достатньою для трансферу електрону у зону провідності напівпровідника-каталізатора та окремого контакту учасників утвореної електрон-дірочної пари з поверхнею.

Діоксид титану анатазної модифікації з шириною забороненої зони 3,2 еВ має ряд переваг, однак його недоліком є активність виключно в УФ-діапазоні. Роботи з пошуку активних фотокаталізаторів у видимому діапазоні довжин хвиль наразі тривають.

Серед інших перспективних ПОП, електро-Фентон також вважається чистим очищенням ґрунтових промивних розчинів без утворення мулу. Додатки солі заліза, H_2O_2 можуть не знадобитися, оскільки залізо можна витягти безпосередньо з ґрунту, а гідроген пероксид генерується на електроді.

2. Можливі області залучення ФК та інших ПОП методів

Фотокаталітичні процеси набули широкого розвитку для очищення води та повітря, а також в технологіях самознезаражувальних/самоочисних поверхонь в будівництві. Практично всі застосування фотокаталізу в ПОП спрямовані на окиснювальну мінералізацію небезпечних, екологічно нешкідливих або навіть просто неприємних хімічних молекул, а також мікроорганізмів (бактерії, віруси, спори тощо).



Дуже важливою проблемою для навколишнього середовища в результаті військових дій є забруднення води, в тому числі можливість розвитку інфекцій, хвороб через це. Забруднення, ерозія, втрата родючості ґрунтів є наступним великим викликом сьогодні в Україні. Як видно з наведеного абзацом вище, залучення ФК є досить логічним, бо ремедіація території після військових дій на думку авторів не вимагає принципово нових підходів.

Наприклад, досліджено технологію, що поєднує промивання ґрунту та ФК – для видалення та розкладання різних ароматичних забруднювачів, присутніх у виїнятих ґрунтах забрудненого промислового майданчика. Показано зменшення вмісту токсичних сполук через відповідні концентрації органіки у відходах [5]. Фотоелектрокаталітичне окиснення позитивно оцінено для дезінфекції води та стічних вод [6]. Нами виділено цільові об'єкти, де залучення ФК та інших ПОП методів було б перспективним: ПАВВ (поліциклічні ароматичні вуглеводні, продукти неповного згоряння); пластик, в тому числі мікропластик тощо.

3. Технології відмивання ґрунтів із залученням ПОП для рекультивації забруднення ПАВВ

Відмивання ґрунтів базується на використанні водних розчинів сурфактантів з можливістю солюбілізації міцел та зменшення поверхневого натягу між промивною рідиною та частинками ґрунту, таким чином, десорбцію розчиненої речовини та її вихід з пор ґрунту). Не-іонні ПАР пропонуються з причини низької критичної концентрації міцелоутворення (ККМ) та високої здатності до солюбілізації. Однак до цього часу широко застосовувалися аніонні ПАР, що мають значно вищі значення ККМ та значно більші залишкові концентрації ПАР. Суміші іонних та не-іонних ПАР також досліджувались та застосування сумішей ПАР-розчинник.

Гетерогенний фотокаталіз має ряд переваг для обробки відходів після промивання ґрунту. Цей процес дозволяє не тільки здійснювати ефективну деградацію великої кількості органічних забруднювачів, присутніх у помірних рівнях концентрації у водних відходах, але в більшості випадків призводить до повної мінералізації таких сполук.

ПАВВ є повсюдними забруднювачами навколишнього середовища, які є побічними продуктами переробки або спалювання викопного палива. Через гідрофобні та стійкі властивості ПАВВ легко адсорбуються на твердих частинках, є нелеткими та не піддаються біологічному розкладанню. ПОП поступово демонструють свої переваги у видаленні ПАВВ із забруднених ґрунтів.

Підвищення швидкості ФК деградації ПАВВ при додаванні H_2O_2 було підтверджено пізнішим дослідженням. Проведено роботу з



модифікації TiO_2 . Їх можна підсумувати як модифікацію, збільшення поверхні. та ін. вивчали фотокаталітичну деградацію суміші І6ПАВВ в забрудненому ґрунті з використанням TiO_2 з великою площею поверхні як каталізатора та досягнули 93-99% вилучення. Нанорозмірний (10-30 нм) анатаз TiO_2 є здатним до рекультивації забруднених стійкими органічними забруднювачами ґрунтів [7].

4. Фотокаталіз у боротьбі з пластиком та мікропластиком

За останнє століття використання пластикових матеріалів експоненціально зросло, і пластикові відходи стали однією з найпоширеніших форм забруднення у світі. Виробництво та використання виробів на основі пластику, таких як упаковка для продуктів харчування та витратних матеріалів, значно зростає, щоб задовольнити потреби військових. Крім того, утилізація пластикових відходів стає проблемою через порушення систем управління відходами та інфраструктури.

Найбільш розповсюдженими шляхами утилізації поліетилену є механічна, хімічна переробка та піроліз. Ці методи, на ряду із перевагами, мають дуже вагомі недоліки, серед яких варто зазначити високі енергетичні потреби процесу, що може зробити його економічно недоцільним, а також процес може вимагати присутності токсичних реагентів чи генерувати небезпечні побічні продукти, які чинять негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Нами раніше показано ефективність механічних сумішей оксидів мангану/титану для фотокаталітичної деградації ПЕ плівок [8]. MnO_2 повільно розкладає пластик навіть у темряві та активізує дію TiO_2 анатазу під дією УФ- та сонячного світла. Методика включення фотокаталізатора передбачала додавання ФК-ра на етапі приготування плівки. Однак цей метод не є доцільним для обробки вже існуючих ПЕ виробів. Нами запропоновано спосіб нанесення фотокаталізатора на поверхню готової плівки. Методика включає занурення плівки ПЕ в нагріту до 60 °C суспензію фотокаталізатору у спеціальному розчиннику. Аналогічно, слід розглядати розпилення аерозолію каталізатора такого ж складу на великі поверхні.

Висновки

Проведений аналіз літератури свідчить про значне оновлення знань в області ПОП та необхідності їх детального вивчення та практичного використання. При великих екологічних перевагах, гетерогенні відпрацьовані фотокаталізатори легко розділяються із забрудненою фазою (для нанорозмірних ФК процедура буде складнішою). Інший вартий уваги метод – процес (електро)Фентона.



На наш погляд ПОП слід залучати у трьох основних напрямках: очищення та знезараження від збудників хвороб тощо води, ґрунту за системою ПАР + ФК; обробка пластика та мікропластика. Подальшими кроками могли б бути проведення розрахунків, розробка технологічної документації ФК ПОП для практичного застосування у польових умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rawtani D. et al. Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective / D. Rawtani, G. Gupta, N. Khatri, P. K. Rao, i C. M. Hussain // *Sci. Total Environ.* – 2022. – Vol. 850. – P. 157932.
2. Chiam S.-L., Pung S.-Y., Yeoh F.-Y. Recent developments in MnO_2 -based photocatalysts for organic dye removal: a review/ S.-L. Chiam, S.-Y. Pung, i F.-Y. Yeoh // *Environ. Sci. Pollut. Res.* – 2020. – Vol. 27, no. 6. – P. 5759–5778.
3. Zhong M. et al. Tuning the crystallinity of MnO_2 oxidant to achieve highly efficient pollutant degradation/ M. Zhong, M. Li, Z. Fan, W. Huang, H. Hao, Z. Xia, Q. Zhang, H. Peng, i Y. Zhang // *Chin. Chem. Lett.* – 2022. – P. S1001841722000985
4. Ivanova N.D. et al. High-Performance Manganese Oxide Catalysts for CO Oxidation/ N. D. Ivanova, S. V. Ivanov, E. I. Boldyrev, G. V. Sokol'skii, i I. S. Makeeva // *Russ. J. Appl. Chem.* – 2002. – Vol. 75, no. 9. – P. 1420–1423.
5. Fabbri D. et al. Removal and degradation of aromatic compounds from a highly polluted site by coupling soil washing with photocatalysis/ D. Fabbri, A. B. Prevot, V. Zelano, M. Ginepro, i E. Pramauro // *Chemosphere.* – 2008. – Vol. 71, no. 1. – P. 59–65.
6. Lacombe S., Keller N. Photocatalysis: fundamentals and applications in JEP 2011 / S. Lacombe i N. Keller // *Environ. Sci. Pollut. Res.* – 2012. – Vol. 19, no. 9. – P. 3651–3654.
7. Cheng M. et al. Hydroxyl radicals based advanced oxidation processes (AOPs) for remediation of soils contaminated with organic compounds: A review/ M. Cheng, G. Zeng, D. Huang, C. Lai, P. Xu, C. Zhang, i Y. Liu // *Chem. Eng. J.* – 2016. – Vol. 284. – P. 582–598
8. Kovinchuk I. et al. Enhanced photocatalytic degradation of PE film by anatase/ γ - MnO_2 / I. Kovinchuk, N. Haiuk, G. Lazzara, G. Cavallaro, i G. Sokolsky // *Polym. Degrad. Stab.* – 2023. – Vol. 210. – P. 110295.



УДК 637.05

Василь ПАСІЧНИЙ*д. т. н., професор,**завідувач кафедри технологій м'яса та м'ясних продуктів***Андрій МАРИНІН***к. т. н., с. н. с.,**завідувач проблемної науково-дослідної лабораторії,**Національний університет харчових технологій, м. Київ*

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вступ. Одним із інноваційних підходів подовження термінів зберігання є розроблення систем активного пакування з використанням модифікованої атмосфери, що збільшує терміни придатності харчових продуктів, забезпечує їх високу якість, знижує економічні втрати, у тому числі на етапах дозрівання фабрикатів і виготовленої продукції, регулюючи їх сенсорні характеристики [1, 2].

Актуальність теми. Проектування і обґрунтування способів використання активного пакування потребує для забезпечення належних умов зберігання продукції, відповідно до нормативних рекомендацій, контролю температури, вологості, розвитку продуктів життєдіяльності позитивної мікрофлори. Відомі інноваційні системи пакування передбачають використання активних агентів, що використовуються безпосередньо в складі харчових плівок, МГС, при поверхневій обробці продуктів і безпосередньо при внесенні до складу продукту в якості консервантів, регуляторів кислотності, антиоксидантів, тощо.

Інтелектуальна упаковка стає потенційною перевагою в харчовій промисловості і особливо корисним інструментом для відстеження інформації про продукт та моніторингу стану продукту. Крім того, інтелектуальна упаковка полегшує доступ до даних і обміну інформацією, змінюючи умови всередині або зовні упаковки та продукту. Незважаючи на ці переваги, лише деякі з цих пакувальних систем випускаються через їх високу вартість, строгі правил безпеки та гігієни та обмеженого споживчого визнання. Тому необхідні додаткові дослідження для розробки більш зручних для застосування та ефективних пакувальних систем для продуктів, в тому числі цільового призначення.



Розроблення пакувальних систем послужило основою для початкового розвитку систем консервування харчових продуктів. Наприклад, сушіння, охолодження, заморожування, маринування - це традиційні методи, що використовуються для збереження харчових продуктів та напівфабрикатів. Однак в останні роки ці методи стали недостатніми для харчової промисловості, тому науковці широко досліджує заміну традиційного пакування і способів консервування для харчових продуктів. Ці нові пакувальні системи є ефективним способом для подовження терміну зберігання, розширюючи діапазон ефективного збереження свіжих продуктів, таких як овочі, фрукти, риба, м'ясо, напівфабрикатів і м'ясопродуктів полікомпонентного складу з різним вмістом активної води (A_w) [2, 3]. Активні системи упаковки були розроблені в харчовій промисловості, і їх ефективність в продовженні терміну придатності свіжих продуктів описана в багатьох дослідженнях. Наприклад, активна упаковка інгібує мікробне забруднення і псування свіжих продуктів з використанням антимікробних пакувальних матеріалів або газоподібних речовин, або антимікробних вставок в об'єм пакету.

Матеріали та методи дослідження. В процесі досліджень вивчали можливість використання в системі пакування регуляторів вмісту кисню та етанолу шляхом використання елементів активного пакування – поглиначів кисню та випарювачів етанолу. В склад запакованих напівфабрикатів і м'ясопродуктів вводились ферментні препарати протеолітичної дії, суміші олеорезинів сепецій. Також досліджувалась можливість використання природніх антиоксидантів при проведенні теплового оброблення продуктів різної інтенсивності з досягнення пастеризаційних і стерилізаційних ефектів.

Результати та обговорення. Природа активних агентів, які можуть бути включені в систему пакування, досить різноманітна і може включати в себе органічні кислоти, ферменти, бактеріоцини, фунгіциди, природні антиоксиданти, олеорезини спецій, нанокompозити, сорб дії, а також захисні плівки і матеріали, в яких вони включені, матеріали з високим потенціалом до біодеградації, полімери високої бар'єрності, нанокompозити для різних типів технологічного оброблення продукції [3]. Активне пакування навмисно змінює взаємодію з пакувальним середовищем або умовами і включає в себе харчові добавки або підсилювачі, щоб зберегти якість продуктів харчування, які можуть брати участь у застосуванні систем упаковки харчових продуктів (рис. 1).

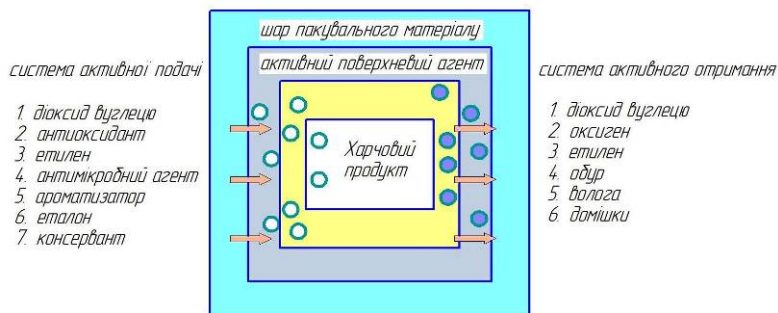


Рис. 1. Пакувальні системи з активними пакувальними елементами.

Застосування пакування для подовження термінів зберігання продуктів цільового призначення може бути розділено на п'ять категорій: поглинання/очищення кисню, вуглекислого газу, вологи, етилену, захисту від ультрафіолету (УФ), забруднень і запахів; випарювання/емісія етанолу, антиоксидантів, консервантів, діоксиду сірки, антиоксидантів або ароматизаторів (олеорезинів); видалення харчових компонентів, таких як лактоза або холестерин; контроль температури ізолюючих матеріалів, самонагрівальних і самоохолоджуючих пакувань, теплочутливих індикаторів або модифікаторів; контроль мікробіоти та бар'єрності захисних плівок, що включає в себе додатковий захист від УФ і поверхневу обробку пакувальних матеріалів.

При цьому важливим лишається забезпечення внутрішньої стабільності харчового продукту із збереженням його високих функціонально-технологічних характеристик, шляхом контролю розвитку (інактивації) ферментативної активності, обмеження показника A_w , речовин, що блокують розвиток процесів псування жирів [4].

Висновок. Аналіз ефективних напрямків подовження термінів зберігання продуктів цільового призначення потребує врахування комплексу технологічних показників фабрикації в процесі організації виробництва, врахування інтенсивності режимів теплового оброблення і забезпечення відповідності умов зберігання харчової продукції, що може бути досягнуто шляхом використання систем активного пакування.



ЛІТЕРАТУРА

1. Пасічний, В. М., Гереччук, А. М., Мороз, О. О., & Ястреба, Ю. А. (2015). Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (21, № 4), 224-230.
2. Пасічний, В. М., Українець, А. І., Храпачов, О. В., & Маринін, А. І. (2017). Перспективи використання пакувальних матеріалів для термічної обробки м'яса та м'ясопродуктів. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*, (2), 71-75.
3. Bozhko, N. V., Pasichnyi, V. M., & Bordunova, V. V. (2016). Miasomistki varenі kovbasy z vykorystannia m miasa kachky. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni SZ Gzhytskoho*, 18(2), 68.
4. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Zheludenko, Y., & Zadkova, S. (2016). Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability. *Ukrainian Food Journal*, 5(1), 124-212.

УДК 637.05

Василь ПАСІЧНИЙ

д. т. н., професор,

завідувач кафедри технологій м'яса та м'ясних продуктів

Євгенія ШУБІНА

аспірант кафедри технологій м'яса та м'ясних продуктів,

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ВПЛИВ РОСЛИННОЇ БІЛОКВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Вступ. Широке зацікавлення дослідників сьогодення викликає впровадження у виробництво продуктів харчування сировини регіонального походження. Такий підхід дозволяє, як отримати продукт високої якості, так і допомагає розвитку місцевих підприємств.

Актуальність теми. Проектування комбінованих м'ясних продуктів є одним із перспективних напрямків розвитку галузі сьогодні. Використання у рецептурах продуктів різного походження допомагає досягти високої харчової та біологічної цінності продукту та змодельовати функціонально-технологічні властивості.

Рослинна білоквмісна сировина широко використовується, у м'ясній галузі, як джерело білку мікро- та макроеlementів, вітамінів.



Малодослідженими в Україні є насіння конопель та продукти його переробки. Насіння конопель містить 30-35% ліпідів і 17-25% білка і відноситься до класу білково-олійних. Залежно від температури пресування та кількості стадій пресування одержують порошок із вмістом білка від 30 до 50% (борошно або протеїн) [1].

Використання продуктів переробки насіння конопель у складі м'ясних продуктів обґрунтовано за функціонально-технологічними показниками, що відповідають оптимальним для м'ясних та м'ясомістких продуктів. А дослідження безпосереднього використання продуктів переробки насіння конопель у складі продукту у кількості 8–12 % дає змогу підвищити вміст білка на 3,21–11,80 % та значно підвищує функціонально-технологічні властивості комбінованих м'ясомістких виробів [2, 3].

Матеріали та методи дослідження. В процесі досліджень були змодельовані рецептури фрикадельок з різною м'ясною сировиною та протеїном або борошном з насіння конопель (*Cannabis Sativa L.*), вироблених ТОВ "Десналенд" Сумської області. У якості контрольного зразка була обрана рецептура начинки для пельменів "Сибірські"; у зразку №1;5 використовувалась яловичина та свинина; у зразку №2;6 свинина; у зразку №3;7 червоне м'ясо курчат-бройлерів; у зразку №4;8 біле м'ясо курчат-бройлерів. У модельні рецептури протеїн або борошно з насіння конопель вносились у кількості 20% до загальної маси фаршу. Процес заморожування зразків проводили методом шокового заморожування за температури мінус 34-35 °С до значення в товщі пельменів мінус 18°С.

Результати та обговорення. Серед показників, що найбільше впливають на якість та органолептичні показники готового продукту є вміст вологи та вологозв'язуюча здатність. Оцінити зміни, що викликані процесом заморожування, та оцінити продукт для подальшої термічної обробки можливо шляхом визначення функціонально-технологічних властивостей після розморожування. Результати дослідження фрикадельок розморожених представлено на рисунку 1 та 2.

З представленого графіку видно, що вміст вологи у продукті після розморожування знаходився в межах 58,68 – 70,32 %. Найвищий вміст вологи серед зразків з використанням протеїну мав зразок №1, що містив у складі яловичину та напівжирну свинину. Серед зразків з використанням борошна з насіння конопель кращими виявились модельні фарші на основі м'яса курчат бройлерів з вмістом вологи 70,32 та 70,31 %.

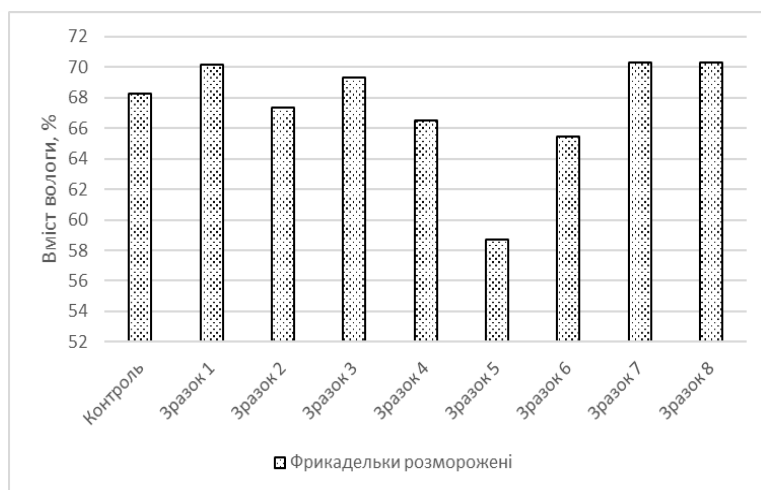


Рис. 1. Вміст вологи у розморожених фрикадельках

Вологозв'язуюча здатність фаршу є важливим показником для формулювання реологічних, органолептичних та функціональних показників продукту. Результати дослідження ВЗЗ по відношенню до маси фаршу представлені на рисунку 2.

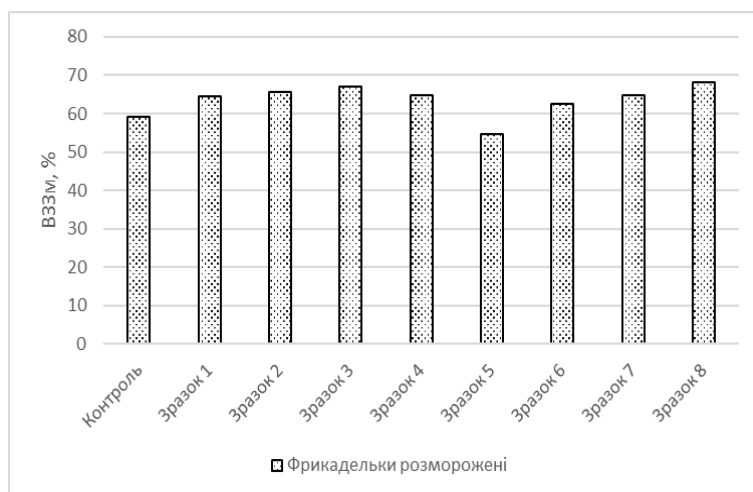


Рис. 2. Вологозв'язуюча здатність фрикаделок розморожених



За результатами представленими на рисунку 2 можна зазначити, що у всіх модельних зразках вологоз'язуюча здатність відповідала нормі для даного виду продукту. Усі модельні зразки з використанням рослинної білоумісної сировини мали значення ВЗЗм вище за контрольний, окрім зразка 5. Рецептурний склад фаршу цього зразка містив яловичину та свинину у поєднанні з брошном з насіння конопель. Найвищими значеннями вологозв'язуючої здатності володіли зразок 3 з використанням протеїну з насіння конопель та червоного м'яса курчат бройлерів, та зразок 8 у складі якого було борошно та біле м'ясо курчат бройлерів.

Висновок. Результати проведених досліджень свідчать про доцільність комбінування м'яса різного походження з нетрадиційними білками. Продукти перобки з насіння конопель дають змогу покращити зв'язування вологи у продукті, що дає змогу отримати продукт високої якості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Домбровська О. П., Чурсіна Л. А., Мандра О. М. Актуальність дослідження споживних характеристик конопляних виробів, одержаних за інноваційними технологіями //Товарознавчий вісник. – 2021. – Т. 1. – №. 14. – С. 168-181.
2. Пасічний, В. М., Шубіна, Є. А., Тищенко, В. І., Божко, Н. В., & Мороз, О. О. (2022). Дослідження використання продуктів переробки насіння конопель для використання у м'ясних продуктах // Наукові Праці НУХТ. – 2022. – Т. 28, – № 2. –С. 174–183.
3. Bozhko, N., Pasichnyi, V., Tischenko, V., Marynin, A., Shubina, Y., & Strashynskiy, I. Determining the nutritional value and quality indicators of meat-containing bread made with hemp seeds flour (*Cannabis sativa* L.). // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2021 – 4(11), – С.112.



УДК 663.1

Володимир ДОНЧАК*д.х.н., проф., зав. кафедри органічної хімії***Юрій ПАНЧЕНКО***к.х.н., доц. доцент кафедри органічної хімії***Любов РИПАК***інженер кафедри органічної хімії***Анастасія ЧЕБОТАР***студентка,**Національний університет "Львівська політехніка"*

ВИРОБНИЦТВО НАТУРАЛЬНОГО СИЧУЖНОГО ФЕРМЕНТУ

Сичужні сири – це висококалорійні харчові продукти, які виготовляють способом ферментативного згортання білків молока з подальшим дозріванням виділеної сирної маси.

Харчова цінність сирів обумовлена наявністю легкозасвоюваних білків, жирів, пептидів, незамінних амінокислот, макро- та мікроелементів. У багатьох країнах світу сири є дуже популярними продуктами харчування, а подекуди вони вважаються делікатесом. Світовим лідером у виробництві та споживанні сирів є Франція, там сири називають їжею богів, стравою королів і виробляють в асортименті, що налічує більше 2000 сортів.

Під час виготовлення сичужних сирів молоко згортається за допомогою сичужного ферменту. Сичужний фермент в сироварінні виконує дві важливі функції, а саме: впливає на формування молочного згустку та на процес визрівання сиру. Від якості формування молочного згустку залежать його пружні властивості, ступінь захоплення в згусток білків, жиру і мінеральних компонентів, здатність до розрізання, процеси синерезису і пресування, що в кінцевому підсумку визначає вихід сиру, вміст у ньому води, інтенсивність і спрямованість біохімічних процесів при дозріванні, які формують смак продукту. Таким чином, на стадії утворення молочного згустку (згортання молока) закладається основа якості сиру.

В даний час на ринку України представлені, переважно, імпортовані ферментні препарати бактеріального походження, синтезовані в біореакторах за допомогою генетично модифікованих грибів.



Однак, дорогі високоякісні сири виробляються лише з використанням натурального сичужного ферменту (НСФ). Останній отримують із четвертого відділення шлунка новонароджених телят (віком до трьох тижнів), яких годували тільки молоком. Такі сичуги є субпродуктами при вибраковуванні молодняка великої рогатої худоби на тваринницьких фермах та у фермерських господарствах.

Технологія одержання НСФ не потребує вартісного обладнання та значних промислових площ тому виробництво ферменту може бути реалізоване на невеликих приватних підприємствах або у фермерських господарствах Херсонщини.

Технологічний процес одержання ферменту складається з наступних стадій:

- подрібнення сичужків,
- екстракція ферменту водним розчином солі,
- відділення шламу,
- висолювання ферменту,
- висушування,
- стерилізація,
- стандартизація та фасування.

Згідно зі стандартною технологією для виробництва НСФ використовуються тільки сухі сичуги. Однак, нами встановлено можливість використання свіжозамороженої сировини.

Вихід ферменту з заморожених сичугів приблизно в 2 рази вищий, ніж з сухих, причому він практично не знижується якщо сичуги зберігати у замороженому вигляді протягом 2-х років.

Визначено, що значний вплив на вихід і активність НСФ спричиняє спосіб подрібнення сичугів. При використанні розмелених шлунків утворюється багато малоактивного ферменту, що пов'язано з екстракцією великої кількості сторонніх речовин через руйнування клітинних мембран. Це вимагає введення додаткової операції осадження шламу, однак і в цьому випадку кінцевий продукт містить багато нерозчинної фракції. Фермент з кращою розчинністю утворюється при екстракції нарізаних сичугів. У цьому випадку стадію відділення шламу можна опустити. Однак, при такому способі подрібнення приблизно 3÷5 % ферменту не екстрагується.

Важливим технологічним параметром процесу виробництва НСФ є кислотність лізату на стадії висолювання. З рис. 1 видно, що найвищий вихід досягається при високій кислотності лізату, а при зростанні рН до 2,5 та вище він різко падає.

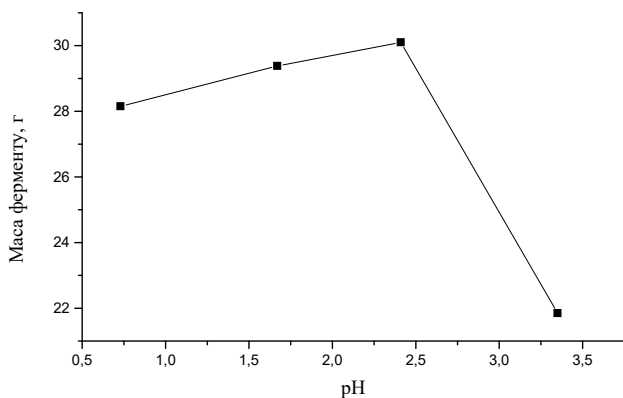


Рис.1. Залежність виходу ферменту від кислотності лізату при його висолюванні.

На рис.2. наведено залежність активності ферменту від кислотності лізату при його виділенні.

Видно, що при зниженні кислотності середовища на стадії висолювання від pH 2,5 до 0,5 загальна маса виділеного ферменту практично не змінюється, однак його активність суттєво зростає. Тому висолювання доцільно проводити з сильно кислих розчинів ($pH=1 \div 0,5$).

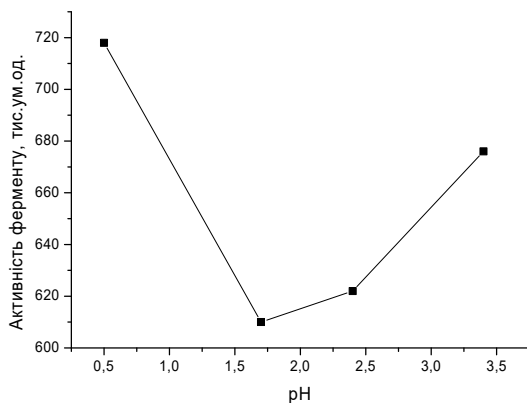


Рис. 2. Залежність активності ферменту від кислотності лізату при його виділенні.



Стерилізацію НСФ здійснювали шляхом опромінення його гамма-променями від джерела Co^{60} .

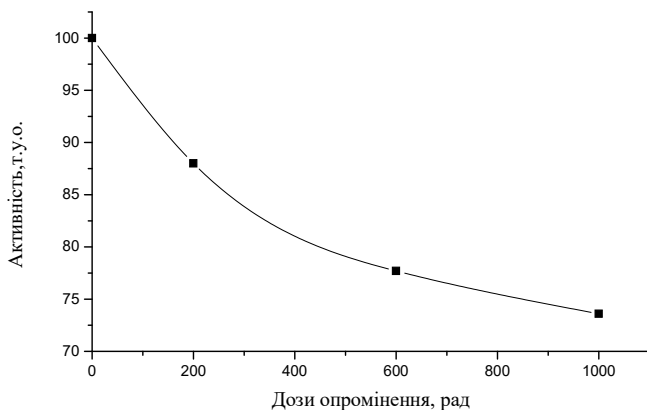


Рис. 3. Залежність залишкової активності НСФ від дози опромінення гамма-променями.

Доза опромінення 200 рад, що відповідає дозі поглинутої радіації 2 Гр знижує вміст патогенної мікрофлори до рівня, не вищого за 20 % від гранично допустимого за ДСТУ 4457:2005. Втрата активності ферменту при цьому не перевищує 12 % (рис.3). Тому саме така доза може бути рекомендована для стерилізації НСФ.

Таким чином, розроблено технологічний процес виробництва НСФ методом сольової екстракції телячих сичугів та встановлено ключові чинники, що впливають на його вихід та ферментну активність.



УДК 7.012:001.891

Христина ПОЛОНСЬКА*студентка***Тетяна ДЗИКОВИЧ***к.т.н., доцент***Людмила ГАЛАВСЬКА***д.т.н., професор,**Київський національний університет технологій та дизайну*

НОВІ АСПЕКТИ АПСАЙКЛІНГУ ЯК ІНСТРУМЕНТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОДЯГУ

Задля повоєнного відродження регіону й прискорення його стійкого економічного зростання над розвитком взаємодії та пошуком ефективних рішень мають спільно працювати освітньо-наукові, підприємницькі та суспільні кола однодумців. Наразі постраждали від окупації та ракетних обстрілів регіони стикнулися з проблемою утилізації та переробки відходів. Одним з ефективних шляхів відродження регіону, на нашу думку, є використання технологій апсайклінгу для здійснення утилізації та вторинної переробки відходів.

Апсайклінг (Upcycling) – це процес перетворення, у ході якого старі використані товари отримують нове життя методом модифікування та їх перетворення у продукт нового цільового призначення. Він передбачає творчий підхід до вирішення питання та застосування інноваційних технологій для перетворення відходів на високоякісні матеріали, які можуть бути використані в інших галузях виробництва. Зокрема апсайклінг (Upcycling) може допомогти регіону зменшити обсяги відходів та разом з цим забезпечити досягнення фінансової вигоди, яка буде направлена на розвиток інфраструктури регіону. Розвиток технологій апсайклінгу (upcycling) може стати важливим елементом плану відродження регіону. Водночас, створення сприятливого інвестиційного клімату, сприяння розвитку малого та середнього бізнесу, а також підтримка інноваційних проєктів забезпечить зменшення вірогідності виникнення *ризиків* повоєнного відновлення.

Основною метою даного дослідження є вивчення досвіду й усвідомлення дизайн-проектування переробленого одягу як складової відповідальної моди та впровадження технологій апсайклінгу у індивідуальне, серійне та масове виробництва предметів одягу. Слід зауважити, що виробничі процеси у текстильній промисловості складні та вимагають величезної кількості енергії, води, хімічних



речовин та інших ресурсів. Все це призводить до забруднення навколишнього середовища, змін в екосистемі. Апсайклінг передбачає не утилізацію відходів шляхом руйнування, а їх сортування та повторне використання, надавши їм оновлений сучасний вигляд та нове функціональне призначення. У результаті трансформації матеріали або предмети можуть бути повторно адаптовані або перепрофільовані творчим способом, що дозволяє збільшити життєвий цикл перероблених речей [1]. Крім того користь переробки полягає у розвитку творчості та можливості цікаво провести час як дорослим, так і дітям, у спробі створити оригінальні речі для оздоблення інтер'єрного простору, надати "друге життя" для непотрібних речей.

Різновиди виробів, виготовлених у техніці апсайклінгу – картини з клаптиків тканини чи зі старих речей, вишиті або викладені нитками картини, іграшки зі шкарпеток, м'які іграшки, іграшки на новорічну ялинку з бісеру, намистин, сумки-шопери, трикотажні вироби ручної роботи, подушки, килимки, пледи, вази з ниток, стрічок або дроту, підвісні горщики, вази для квітів, обкладинки для книг, **зошитів, блокнотів, органайзери для речей, спальне місце для домашніх улюбленців, годиннички для пташок та безпритульних тварин.**

Ідеї апсайклінгу корисні також і для інтер'єру приміщень. Наприклад, можна взяти старі, непотрібні або зламані з деревини (меблі) та використати їх повторно: полиці від зламаних шаф можна прикрутити до старих входних дверей, що стане окрасою інтер'єру; з рами зробити дошку; сходинок перетворити у вішак з полочками; піддони використати у якості стильних столів та диванів; з дерев'яних ящиків зробити полицки для книжок та журналів. Немає жодних обмежень для творчого підходу до переробки меблів та інших предметів домашнього побуту [2].

Українські дизайнери, усвідомлюючи важливість питання відповідальної моди, застосовують технологію апсайклінгу для створення нових брендових речей. Так, зокрема, з'явився відомий у Східній Європі український бренд KSENIA SCNAIDER подружжя Ксенія та Антон Шнайдерів, який продається у понад 70 країнах світу. Із 2015 року вони створюють речі, джинсовий одяг з вінтажного деніму та спортивних костюмів. Засновники бренду після ретельного прання та сушки перетворюють старі джинси в нові форми. Українська стилістка Юлія Пеліпас створила бренд Bettter. Основна ідея полягає у створенні нових сучасних виробів зі старого використаного одягу. Інший не менш відомий бренд Buro26 заснували подружки Аня Матвіюк і Соня Суворова з України. Ідея бренду полягає у створенні нового виробу, який існує в одному екземплярі з перероблених речей. Місія даного бренду – призупинити тенденцію



фаст фешн і давати речам друге життя та сенс. OUVERSIZED Studio – це апсайклінг-проект, започаткований у Києві в 2018 році. Всі речі даного бренду створені з вінтажних костюмів, жакетів, штанів або сорочок, які збирають по всьому світу на секонд хендах, аутлет-центрах, ресейл-майданчиках. TOKONIKOMU – український бренд деніму, який заснували двоє друзів. В основі філософії бренду лежить ідея апсайклінгу та кастомізація деніму. Ідея створити свій бренд спала на думку Саші Церковному в 2015 році, коли він навчався ще в школі у 9 класі. Роком запуску Полтавського бренду TSERKOVNIJ вважається 2019 р. Дизайнер шукає матеріали на секондхендах, на OLX, іноді в стокових магазинах тканин, де продаються залишки виробництва в метрових відрізках. Бренд ROUSSIN, створений у 2014 році, впроваджує технологію безвідходного виробництва, зокрема використання шматочків тканин, що залишаються від розкрою основних колекцій, для виробництва нових виробів. Таким чином виробник намагається використовувати весь ресурс тканини, навіть її дефектні частини, фарбуючи їх; кастомізує непродані речі зі старих колекцій і використовує їх у нових. Відмінною рисою та головним напрямом розвитку бренду є використання світло відбивних елементів для безпеки дорожнього руху. Яся Хоменко – українська дизайнерка, засновниця запущеного у 2011 році бренду RCR Khomenko, провідними мотивами якого стали апсайклінг та усвідомлена мода, а також гендерно-нейтральний одяг. Під її брендом представлено нову колекцію з пошкодженого та неносибільного одягу, який надано в якості гуманітарної допомоги жителям України. На створення даної колекції дизайнерку наштовхнула думка про реконструкцію руйнувань. Вона зауважила: "Якщо війна – це руйнування, ми повинні відновити наш новий світ на цих руїнах"[3].

Майже щодня ми скорочуємо термін служби продуктів, якими користуємось, від футболки, яку носимо, до крісла, на якому сидимо, від скляних пляшок до шкарпеток. Замість цього ми можемо стати прихильниками відповідальної моди й переробляти продукти, які стають непридатними та вважаються відходами, й використовувати їх повторно з іншою функцією. Зрозуміло, що споживачі віддають свою перевагу перевіреним брендам з багаторічним досвідом. Саме тому дизайнери-новатори повинні продовжувати шукати шляхи реалізації відповідальної моди, що дозволяють брендам залишатися актуальними для споживачів на все більш екологічному ринку товарів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Aus, R., Moora, H., Vihma, M., Unt, R., Kiisa, M., & Kapur, S. (2021). Designing for circular fashion: integrating upcycling into conventional garment manufacturing processes. *Fashion and Textiles*, 8(1), 1-18.
2. Гарбузенко Л. В., Синюк Т. С. Ідеї апсайклінгу в дизайні інтер'єру // The 8th International scientific and practical conference "Modern directions of scientific research development" (January 26-28, 2022) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2022. 1008 p. – 2022. – С. 651.
3. Дизайн-проекування колекцій одягу за напрямом апсайклінг / О. В. Єжова, Г. Є. Суворкіна, О. В. Красенко, Е. В. Мельничук // Збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій "KyivTex&Fashion" до 90-річного ювілею з дня заснування Київського національного університету технологій та дизайну, м. Київ, 20 жовтня 2020 року. – Київ : КНУТД, 2020. – С. 84-86.

Яна РЕДЬКО

д.т.н., доцент, професор

Ольга ГАРАНІНА

д.т.н., доцент, завідувач кафедри

Анна ВАРДАНЯН

аспірант,

Київський національний університет технологій та дизайну

НАНОТЕХНОЛОГІЇ СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У період військового вторгнення агресора та гострих викликів, перед якими постала Україна, необхідним є пошук шляхів оновлення та відбудови держави у порівняно спокійних та звільнених територіях. Наразі поліпшилася завантаженість підприємств на деокупованих територіях, проте в регіонах з активними бойовими діями та на окупованих територіях ситуація залишається складною і вимагатиме більше часу для подальшого "відродження".

Країна вже поступово оговтується від наслідків нападу, тому надто актуальним та нагальним є піднесення інноваційного потенціалу реального сектору економіки, підвищення конкурентоспроможності і фінансової стійкості товаровиробників.



На сучасному етапі розвитку світової економіки все більшого значення надається формуванню національної наноіндустрії. Оскільки Україна тільки но адаптується і поступово інтегрується у сучасні процеси становлення глобального ринку високих технологій, то необхідним є підтримка й розвиток нанотехнологій, що дозволить інтегрувати вітчизняний промисловий комплекс в міжнародний ринок прогресивних технологій та забезпечити конкурентоспроможність наукомісткої продукції. У зв'язку з цим розроблення, реалізація та застосування нових ефективних технологій оздоблення та нанообробки з метою створення інноваційних текстильних матеріалів у поєднанні з вирішенням пріоритетної проблеми обороноздатності та безпеки України важко переоцінити, особливо, у процесі повоєнної відбудови.

В Україні практично відсутній досвід створення ефективних технологій опорядження трикотажних текстильних матеріалів, в тому числі військового призначення. Існуючі технології обробки трикотажних полотен не забезпечують їх необхідні функціональні властивості. Створення наукомістких, ресурсозберігаючих та економічно-вигідних нанотехнологій, що динамічно еволюють, є актуальною науковою задачею, що спрямована на збереження здоров'я і життя військовослужбовців та цивільного населення. Поява функціональних нанорозмірних частинок з особливими будовою та властивостями сприятиме цьому. На вимогу сьогодення дослідження авторів полягають у розробленні нових інноваційних текстильних матеріалів військового призначення з комплексом необхідних фізико-хімічних та споживних властивостей.

Дослідження спрямоване на вирішення двох напрямків важливих і нагальних завдань: розробка нанотехнологій створення текстильних матеріалів з антибактеріальними та антимікозними властивостями, що застосовуються для білизняного одягу військовослужбовців; розробка нанотехнологій створення текстилю технічного та стратегічного значення для захисту військової техніки, приладів та установок у якості гнучких захисних текстильних екранів із комплексом поліфункціональних бар'єрних характеристик. Вагомим науковим результатом стане поєднання унікальних властивостей розроблених інноваційних текстильних матеріалів з високими показниками якості, комфорту, практичності та їх експлуатації.

У роботі теоретично обґрунтовано та експериментально встановлено поєднання антибактеріальної обробки з процесом нанообробки текстильних матеріалів. Застосовано інтенсифікатор для нанообробки в якості антибактеріальної складової та підтверджено зміну інтенсивності оброблення при використанні триклозану, встановлено вплив інтенсифікатора на колірні характеристики,



показники міцності забарвлення та антибактеріальні властивості отриманих текстильних матеріалів у процесі опорядження. Визначено фізико-хімічні та механічні характеристики оброблених текстильних полотен з антибактеріальними та антимікозними властивостями.

Запропонований спосіб дозволяє знизити температуру обробки бавовняно-поліефірних текстильних полотен. Застосовані концентрації інтенсифікатору при опорядженні текстильних матеріалів підвищують інтенсивність забарвлення. Досліджено вплив інтенсифікатора на стійкість забарвлення до фізико-хімічних чинників. Підтверджено антибактеріальну активність оброблених зразків.

Розвинуто науково обґрунтовані теоретичні основи й закономірності нанообробки трикотажних полотен для захисту від електромагнітного випромінювання, відпрацьовано синтез наночастинок заданого розміру і форми, певного фазового складу з відтвореними і стабільними в часі властивостями. Визначено структурні та фізико-хімічні властивості інноваційних текстильних матеріалів, що містять функціональні наночастилки; встановлено закономірності взаємозв'язку умов нанообробки із структурою та заданими функціональними властивостями текстильних матеріалів.

Розроблено новий спосіб створення наномагнітних покриттів шляхом поверхневої модифікації на основі золь-гель технології, яка полягає в нанообробці текстильних матеріалів у рідкофазних системах – золях, що забезпечує отримання функціональних текстильних матеріалів з рівномірним покриттям для ефективного захисту від електромагнітного випромінювання.

При виготовленні текстильних екранів із застосуванням нанотехнологій безсумнівною перевагою є висока технологічність таких виробів, які спільно з високою продуктивністю сучасного обладнання і відносно невисокою вартістю як вихідної сировини, так і процесу виробництва, обумовлює перспективність використання технології отримання текстильних матеріалів з магнітними властивостями для створення гнучких конструкцій екранів і поглиначів електромагнітного випромінювання. Використаний текстильний екран відрізняється зручністю у використанні, гнучкістю, міцністю, повітропроникністю і іншими експлуатаційними перевагами.



УДК 664.8:162.81

Катерина ЗУБКОВА*к.т.н., доцент***Ольга СТОЯНОВА***к.т.н., доцент***Вікторія ЗУБКОВА***студентка групи 5ХТк,**Херсонський національний технічний університет*

ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ЦУКРОЗАМІННИКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ

Асортимент цукрозамінників у світі досить різноманітний і продовжує удосконалюватись. До них відносяться цукрозамінники, отриманні як із натуральної, так і з синтетичної сировини. Але використання останніх потребує особливого контролю.

Популярність застосування інтенсивних синтетичних підсолоджувачів у харчовій промисловості пов'язана з їх високим цукровим еквівалентом та низькими цінами, що досить вигідно з економічної точки зору. Використання підсолоджувачів замість цукру в харчових продуктах і напоях суттєво здешевлює кінцевий продукт. Проте, керуючись лише очевидною вигодою в отриманні прибутків, можна вагомо нашкодити здоров'ю людини, особливо дітям, оскільки синтетичні підсолоджувачі в організмі перетворюються на токсичні речовини. У харчовій промисловості інтерес споживачів до продуктів із низьким вмістом цукру зростає з кожним днем. Виробники продуктів харчування прагнуть розробити здорові та низькокалорійні нові продукти відповідно до запитів споживачів. Встановлено, що споживачі частіше віддають перевагу органічним і низькокалорійним підсолоджувачам. Крім того, зростання метаболічних розладів, таких як проблеми з ожирінням, збільшило схильність до низькокалорійних підсолоджувачів. Сучасні умови цукрового ринку, вимоги науки про збалансоване харчування, потреба відновлення та захисту здоров'я населення вимагають розширити асортимент харчових продуктів профілактичної дії за рахунок використання натуральних цукрозамінників. До натуральних цукрозамінників належать цукри, отримані промисловим шляхом із природної сировини, наприклад, із стевії. Науковцями виявлена не лише гіполікемічна дія стевіозиду, а й антивірусна, антибактеріальна та антигрибкова. Дослідження показали, що глікозиди стевіолу значно знизили рівень інсуліну та глюкози після їжі [1-2]



Згідно результатам досліджень, встановлено, що доза 500 мг глікозиду стевіолу/кг маси тіла є безпечною дозою для зниження ваги шляхом контролю рівня глюкози в крові. З цієї причини було досліджено сенсорні властивості багатьох продуктів, що містять стевію, таких як фруктовий сік, морозиво, печиво, йогурт, молоко, шоколад і кондитерські вироби [3,4].

Крім того, глікозиди стевіолу часто використовуються в сушених морепродуктах, соєвому соусі, маринованих огірках, спеціях, фруктових напоях, йогурті, морозиві, шербеті та кондитерських виробках у Японії [5].

Було встановлено, що фруктові соки з додаванням порошку зеленої стевії містять більше вітаміну С, ніж соки з додаванням сахарози; загальний вміст фенолів був на 6% вищим, а антиоксидантна здатність – на 3% вищою [6].

Рослина стевії, яка використовується у рецептурах продукту, має пройти кілька етапів обробки. Одним з них є процес екстракції. Температура та час екстракції, розчинник і різні методи впливають на ефективність екстракції та співвідношення і кількість глікозидів стевіолу в екстрактах стевії. Використовувати екстракти стевії безпосередньо в рецептурах продукту неможливо через їх гіркуватий смак і трав'янистий запах. За допомогою різних процесів екстракт стевії проходить обробку та стає придатним для використання у рецептурах продуктів.

Враховуючи необхідність розробки продуктів профілактичної дії та впровадження у виробництво технологій концентрованих фруктових джемів з використанням цукрозамінників, авторами запропоновано виробництво сливового джему з використанням стевіолу. Смак стевіолу дуже схожий до смакових властивостей цукру, але коефіцієнт солодкості стевіолу, по відношенню до цукру, складає 1:200. На відміну від цукру, стевіол не вступає в реакції меланоїдиноутворення і не викликає потемніння продукту в процесі виробництва та зберігання. Він не зброджується мікроорганізмами, підкреслює ароматичні властивості сировини, створює насиченість смаку у продукті. При визначенні масової частки цукрозамінника, керувалися коефіцієнтом солодкості. Склад удосконаленої рецептури дозволяє знизити калорійність джему, при цьому органолептичні і фізико-хімічні властивості повністю відповідають вимогам якості.



ЛІТЕРАТУРА

1. Дослідження органічного ринку України (2019-2020) р./ Галашевський С. та ін. Київ, 2021. 66 с. URL: https://organic.info.ua/Market_study_2019-2020_web.pdf
2. Anton SD, Martin CK, Han H, Coulon S, Cefalu WT, Geiselman P, Williamson DA. Effects of stevia, aspartame, and sucrose on food intake, satiety, and postprandial glucose and insulin levels. *Appetite*. 2010 Aug;55(1):37-43. DOI: 10.1016/j.appet.2010.03.009
3. Abo Elnaga, N.I.E.; Massoud, M.I.; Yousef, M.I.; Mohamed, H.H.A. Effect of Stevia Sweetener Consumption as Non-Caloric. Sweetening on Body Weight Gain and Biochemical's Parameters in Overweight Female Rats. *Ann. Agric. Sci.* 2016,61, 155-163. DOI: 10.1016/j.aos.2015.11.008
4. Goyal, S.K., Samsher and Goyal, R.K. Stevia (*Stevia rebaudiana*) a Bio-Sweetener: A Review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61, 1-10. DOI: 10.3109/09637480903193049
5. Mizutani, K. and Tanaka, O. Use of Stevia rebaudiana sweeteners in Japan. *Medicinal and Aromatic Plants*, 19, 178-195. 2002. DOI: 10.12691/wjar-4-6-2
6. Sandra Voća; Jana Šic Žlabur; Nadica Dobričević; Božidar Benko; et al. Bioactive compounds, pigment content and antioxidant capacity of selected cabbage cultivars. *Journal volume & issue*. Vol. 19, no. 3, pp. 593 – 606. DOI: 10.5513/JCEA01/19.3.2077

УДК 678.026.3

Віктор ОЛЕКСАНДРЕНКО

д.т.н., проф., декан ФІТА

Владислав СВИДЕРСЬКИЙ

к.т.н., доц., доц. кафедри ТАМ

Людмила КИРИЧЕНКО

ст.н.с. НДЧ,

Хмельницький національний університет

НАНОМОДИФІКОВАНІ ФТОРОПЛАСТОВІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Широта функціональних властивостей фторопластових покриттів обумовлена перш за все значними перевагами фторопластових матеріалів у порівнянні з металами та іншими матеріалами.



Недоліком фторопластових покриттів є їх низька адгезійна міцність до металевої підложки та недостатньо висока зносостійкість. Тому дослідження спрямовані на подолання цих недоліків є досить актуальними.

Метою роботи є: створення фторопластового покриття ґрунтувальний шар якого має високу адгезію до металевої поверхні, а зовнішній – зносостійкість і відпрацювання технології нанесення електроосадженням фторопластового покриття на основі фторполімеру Ф-30П.

Науковою новизною дослідження є те, що для підвищення адгезії до металевої поверхні фторполімерного покриття Ф-30П до його ґрунтувального шару введено графіт С-1 (25 мас. %) та аміноорганокремнезем на основі аеросилу (3 мас. %), а підвищення зносостійкості і стабільності зовнішнього шару фторполімерного покриття на основі Ф-30П досягнуто за рахунок його модифікації графітом С-1 (17 мас. %), аміноорганокремнеземом на основі аеросилу (1 мас. %) і нанопорошком оксиду цирконію $ZrO_2 + 3\% Y_2O_3$, (700 °C) або нанопорошком аморфного гідроксиду цирконію: $Zr(Y)O(OH)_2$.

Встановлено, що ультрадисперсні наповнювачі за вмісту їх у фторопластовій композиції до 3 мас. % відіграють роль штучних зародків структуроутворення. Введення їх в композицію змінює механізм кристалізації фторопласту. Механізм дії добавок полягає в тому, що на поверхні твердих частинок зародкоутворювача в результаті адсорбції і фізико-хімічної взаємодії з сегментами макромолекул виникають впорядковані області полімеру, що відіграють роль центрів кристалізації. Макромолекули переходять зі стану статичного клубка в стан впорядкованого розташування регулярних ділянок ланцюгів, виникає дальній порядок, що визначає відповідний рівень надмолекулярної структури. Зносостійкість матеріалу при цьому зростає, а фізико-механічні характеристики дещо підвищуються.

Нанесення покриття на металеву поверхню здійснювали методом електростатичного напилення порошку першого шару при напруженості електричного поля 50 кВ, а для наступних шарів при напруженості 60...70 кВ.

Розроблені фторопластові покриття знайшли застосування для нанесення на поверхню ножового барабану етикувального автомату фірми KHS (Німеччина) на лінії по розливу ПЕТ-пляшок різних напоїв ПрАТ "Оболонь Красилівське", м. Красилів, Хмельницька область (рис.1).



Рис. 1. Ножовий барабан етикувального автомату фірми KHS (Німеччина) з нанесеним фторопластовим покриттям на основі фторполімеру Ф-30П підприємства ПрАТ "Оболонь Красилівське", м. Красилів, Хмельницька область.

Надійність роботи машин та механізмів визначається в першу чергу якісним станом робочих поверхонь деталей, що цілеспрямовано формуються на фінішних операціях технологічних процесів (геометрична точність, макро- і мікрогеометрія, фізико-механічні властивості матеріалу, напружено-деформований стан поверхневого шару). Тому створення на робочих поверхнях деталей промислових підприємств фторопластових композиційних покриттів на металевій матриці дозволяє успішно вирішити завдання утворення поверхонь тертя з певним комплексом необхідних експлуатаційних параметрів за надійністю, зносостійкістю, контактною витривалістю і втомною міцністю, а застосування тонких фторопластових покриттів є дуже перспективним напрямом, що відкриває широкі можливості управління фізико-механічними властивостями спряжених поверхонь.



УДК 66.061.34

Людмила САЛЄБА*к.т.н., доцент***Юлія САРІБЕКОВА***д.т.н., професор,**Херсонський національний технічний університет*

ФІЗИЧНА ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ЕКСТРАГУВАННЯ АНТОЦΙΑНІВ

Рациональне використання відходів при виготовленні харчової продукції дозволить значно збільшити ступінь перетворення сировини, вихід готової продукції, а також підвищити ефективність виробництва. Так, у виноробній промисловості вторинна сировина становить близько 20% від винограду, що переробляється, це відходи, що залишаються після пресування винограду свіжого (солодкі вичавки) або перебродженої мезги (зброджені вичавки).

Вичавки винограду є цінним джерелом сировини для подальшої промислової переробки і для екстрагування харчових барвників – антоціанів. Шкірка ягід винограду містить такі цінні компоненти, як поліфеноли, лігнін, ароматичні, фарбувальні, мінеральні речовини, амінокислоти, вітаміни та ін. Барвники зосереджуються в третьому і четвертому рядах клітин шкірки, дубильні речовини накопичуються в більш глибоких шарах, ароматичні містяться в клітинах, що стикаються безпосередньо з м'якоттю, а також в клітинах м'якоти [1].

Традиційним методом вилучення антоціанів – є тривалий процес екстрагування барвних речовин водними розчинами етилового спирту підкисленими мінеральною або органічною кислотами. Для підвищення його ефективності з метою більш повного і швидкого вилучення цільових продуктів, використовують фізичні способи інтенсифікації, в основі яких лежить передача системі вібрацій, пульсацій, коливань різних амплітуд, частоти та інтенсивності.

Вченими Херсонського національного технічного університету [2, 3] апробована електророзрядна обробка (ЕРО) сировини у водних розчинах на лабораторній установці "Вега-6". В процесі такої електророзрядної обробки на сировину одночасно впливають фізичні і хімічні чинники: безпосередня дія електрогідравлічного удару, а також продуктів розщеплення води, які утворюються в робочому середовищі під дією кавітації.

В даній роботі було висунуто припущення про можливість удосконалення процесу екстрагування фарбувальних речовин за



рахунок попередньої обробки рослинної сировини імпульсним електричним розрядом. В якості сировини в роботі використовували заморожені вичавки червоного винограду сорту Vitis Vierul. При їх заморожуванні відбувається інактивація ферментів і призупиняються біохімічні і окислювальні процеси, що сприяє стабілізації антоціанових барвників.

Для визначення ефективності використання електророзрядної обробки при вилученні антоціанів з вичавок замороженого винограду в роботі проводили екстрагування дією електрогідравлічного удару, що тривав 30 с, у водному розчині при температурі 20°C у нейтральному середовищі при pH 7,1, а також з додаванням лимонної кислоти при pH 2,8, досліджуючи при цьому співвідношення розчинник:сировина. Екстрагування проводили у дві стадії тривалістю 30 секунд кожна, з введенням свіжого розчинника на другій стадії. У якості дослід-порівняння використовували екстракцію барвних речовин з вичавок винограду водним розчином з 1% соляної кислоти від маси при pH 2,0 і температурі 60°C в декілька стадій до виснаження сировини для визначення максимально можливої кількості екстрагованих антоціанів. Кількість антоціанів (АЦ) розраховували після віджимання вичавок і фільтрування екстрактів за pH-диференційною методикою з вимірюванням оптичної густини на приладі Spekol 11. Методика полягає у перерахунку кількості антоціанів на більш поширений ціанідин-3-О-глюкозид, кількість якого розраховується за різницею оптичної густини розчинів при довжинах хвиль 510 і 700 нм та відповідних значеннях кислотності екстрактів при 1,0 і 4,4 од. pH (буферні розчини хлористого калію та оцтовокислого натрію) [4].

В роботі було встановлено, що при одностадійній екстракції з використанням ЕРО вихід АЦ становить від 40,2 % до 51 %. Кращий результат при ЕРО було отримано при підкисленні екстрагенту лимонною кислотою – 51%. При зменшенні гідромодуля у 5 разів концентрація вилучених АЦ в екстракті зростає у 3,8 рази. При цьому ступінь екстракції зменшується для першої стадії екстракції на 9 % для гідромодуля 33 та 1,5 % для гідромодуля 20 і майже не змінюється для другої стадії екстракції. Такий ефект можна пояснити збільшенням товщини шару сировини, через який проходить гідроудар, утворений ЕРО, а отже і ефективність вилучення АЦ з неушкоджених клітин буде зменшуватись. Ефективним виявили співвідношення 5:100 (гідромодуль 20).

Метод обробки виноградних вичавок в водних розчинах за допомогою електричних розрядів має переваги перед традиційними методами, проте, незважаючи на невелику тривалість і високий відсоток вилучення антоціанів під час екстрагування, відбувається забруднення екстракту продуктами ерозії металевих електродів, що



вимагає прийняття спеціальних заходів по їх видаленню. Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення матеріалу електродів для інтенсифікації процесу екстракції антоціанів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Салеба Л.В. Удосконалення процесу екстрагування антоціанів з використанням ферментних комплексів / Салеба Л.В., Сарібєкова Д.Г. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2021. – № 1(293). – С. 222–226.
2. Асаулюк Т.С. Розробка технологій біління вовняного волокна з використанням електророзрядної нелінійної об'ємної кавітації: дис. канд. тех. наук: 05.18.19 / Т.С. Асаулюк – Херсон, 2016. – 152 с.
3. Семешко О.Я. Дослідження впливу електророзрядної нелінійної об'ємної кавітації на зміну властивостей води / О.Я. Семешко, Ю.Г. Сарібєкова, О.А. Семенченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. №1. – С. 69–74.
4. Wrolstad R.E., Giusti M.M. 2001. Unit F1.2: anthocyanins. Characterization and measurement with UV-visible spectroscopy. In: Wrolstad, RE, editor. Current protocols in food analytical chemistry. New York: John Wiley & Sons. p. F1.2.1– 1.2.13.

УДК 663.252

Тетяна ЯКОВЕНКО

старший викладач

Ольга МАМАЙ

к.т.н., доцент, доцент

Денис СЕРПУТЬКО

студент ОС "бакалавр",

Херсонський національний технічний університет

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРАКЦІЇ ФЕНОЛЬНИХ РЕЧОВИН ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИНМАТЕРІАЛІВ

Виробництво червоних столових вин – складний біохімічний та біотехнологічний процес, полягає у проведенні комплексу операцій, що забезпечують оптимальні умови для вилучення з твердих частин виноградного грона барвних та ароматичних речовин і збереження їх на окремих стадіях формування та дозрівання вина. Вилучення фенольних речовин з м'язги відбувається в результаті екстрагування і



залежить від багатьох факторів - ступеня механічного та ферментативного руйнування клітин, що містять ці сполуки; температури; умов масообміну в м'яззі та ін.

Для екстрагування фенольних речовин, у тому числі барвників, із шкірки винограду при виробництві червоних столових вин одним із перспективних напрямків в сучасному виноробстві є застосування ферментних препаратів, що також дозволяє інтенсифікувати процес відділення сула від виноградної ягоди, покращити якість освітлення сула, прискорити зброджування цукрів, гідролізувати складні високомолекулярні сполуки, що порушують товарний вид вина під час його зберігання [1].

Дослідження науковців підтверджують технологічну ефективність ферментних препаратів у виноробстві.

Вивченню гідролітичної функції пектопротеолітичних ферментних препаратів щодо білків, їх комплексних сполук з поліфенолами та полісахаридами присвячено публікації закордонних вчених [2, 3].

Проведені дослідження впливу пектолітичних ферментних препаратів на фенольний склад червоного вина показали загальне збільшення вилучення цих сполук. Дослідження еволюції вмісту фенольних речовин з часом показало, що, як правило, вина, які спочатку містять більшу кількість фенольних сполук, здатні підтримувати вищий рівень цих сполук під час зберігання [4].

При виробництві червоних столових вин застосовується, як правило, один або декілька методів екстрагування фенольних речовин із винограду. При цьому використання того чи іншого методу не завжди достатнє для досягнення необхідної масової концентрації фенольних сполук, в тому числі і барвних речовин [5]. У зв'язку з цим, одним із шляхів досягнення необхідної ефективності екстракції є комбіноване застосування різних способів екстрагування.

Досліджували вплив різних способів екстракції фенольних речовин, прийомів ферментації м'язги із застосуванням пектолітичних ферментних препаратів Trenolin Opti DF, Trenolin Super DF і Trenolin Rot DF на концентрацію фенольних речовин і органолептичні показники червоних виноматеріалів, виготовлених із сортів винограду Каберне-Совіньон, Одеський чорний і Сапераві.

В результаті дослідження процесу дроблення винограду було встановлено, що чим сильніший ступінь дроблення ягід винограду, тим повніше відбувається ферментація м'язги і екстракція фенольних речовин.

Аналіз отриманих результатів показав, що обробка м'язги ферментними препаратами збільшує вихід сула-самопливу на 3-4% щодо контрольних зразків для кожного із використовуваних сортів



винограду. Найкращим в даному випадку є ферментний препарат Trenolin Super DF.

Було встановлено вплив ферментного препарату Trenolin Super DF на якість молодих сухих червоних виноматеріалів. В результаті отримали сухі червоні виноматеріали, фізико-хімічний аналіз яких показав, що застосування ферментного препарату незалежно від дозування збільшує концентрацію титрованих кислот на 0,4 - 0,8 г/дм³, приведеного екстракту на 1 - 2,2 г/дм³. Дослідні зразки мали високу спиртуозність (13,2 - 13,8 % об.), низьку концентрацію залишкових цукрів (2,2 - 2,7 г/дм³) і летких кислот (0,6 - 0,67 г/дм³) та високу дегустаційну оцінку (8,8 балів).

В результаті експерименту встановлено, що обробка м'язги пектолітичним препаратом перспективна як спосіб накопичення органічних кислот, застосування ферментного препарату скорочує тривалість бродіння, знижує мутність необробленого виноматеріалу, полегшує освітлення.

Таким чином, проведені дослідження показали, що тип і дозування ферментного препарату і тривалість ферментації забезпечують оптимальні умови для протікання масообмінних процесів в системі зброджування м'язги - молодий виноматеріал.

Матеріали досліджень дозволяють сформулювати основні положення перспективної технології виробництва натуральних сухих червоних вин. Інтенсифікація процесів екстракції фенольних сполук за допомогою ферментних препаратів призводить до накопичення полімерних фракцій фенольних сполук, досить стійких при тривалому зберіганні. При цьому оптимальні результати забезпечує наступна послідовність операцій: ферментація м'язги пектолітичними препаратами із застосуванням Trenolin Super DF або Trenolin Opti DF в оптимальних концентраціях, сульфитація, бродіння, технологічна обробка з метою освітлення червоних столових виноматеріалів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Валушко Г.Г. Стабілізація виноградних вин. Сімферополь: Таврида, 2002. 208 с.
2. Berger R.G. Flavours and Fragrances. Chemistry, Bioprocessing and Sustainability. Berlin: Springer, 2007. 648 p.
3. Francis I.L., Newton J.L. Determining wine aroma from compositional data. Australian Journal of Grape and Wine Research. 2008. Vol. 11. Issue 2. P. 114–126. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00283.x>
4. Revilla, I. Compositional changes during the storage of red wines treated with pectolytic enzymes: low molecular-weight phenols and flavan-3-ol



derivative levels / I. Revilla, M. Gonzalez-SanJose. Food Chemistry. 2003.1. V. 80.-P. 205-214. doi.org/10.1016/S0308-8146(02)00255-8

5. Perez-Porras, P. Combining high-power ultrasound and enological enzymes during winemaking to improve the chromatic characteristics of red wine / P. Perez-Porras, A. Bautista-Ortín, R. Jurado, E. Gomez-Plaza et al. LWT - Food Science and Technology. 2022. V. 156. doi.org/10.1016/j.lwt.2021.113032

Єлизавета КРЮКОВА
Олена ЧИГИРИНЕЦЬ

*професор кафедри фізичної хімії,
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"*

ЗБІЛЬШЕННЯ ПЕРІОДУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІМЕРНОЇ ПЛІВКИ НА ОСНОВІ ЕФІРНИХ ОЛІЙ

Вступ. Щорічне псування свіжих продуктів у світі має величезний негативний економічний вплив, а також часто становить загрозу здоров'ю споживачів. Розвиток живих мікроорганізмів сприяє псуванню їжі та викликає харчові отруєння. Пластмасові пакувальні матеріали на основі нафтових похідних зазвичай не піддаються біологічному розкладанню, що призводить до серйозної екологічної проблеми, тому заміною даного типу пакування є активна антибактеріальна упаковка для харчових продуктів[2-3].

Ефірні олії (ЕО) є важливим інгредієнтом для біорозкладаної упаковки харчових продуктів з антибактеріальними, протизапальними та антиоксидантними властивостями[5].

Враховуючи вищезазначене, зберігання продуктів харчування за допомогою використання біорозкладних харчових плівок з антимікробними властивостями є актуальним. Метою цієї роботи є огляд методів захоплення ефірних олій для виготовлення антимікробних, ефективних, біологічно розкладних і нетоксичних харчових пакувальних плівкових матеріалів з уповільненим вивільненням ефірних олій, та дослідження результатів наноінкапсуляції ефірних олій.

Для виготовлення ефективних, біологічно розкладних і нетоксичних харчових пакувальних плівкових матеріалів можуть бути використані полімери, такі як: поліакрилова кислота (ПАК), карбоксиметилцелюлоза натрію (КМЦ), мікрокристалічна целюлоза



(МКЦ), гідроксипропілцелюлоза (ГПЦ), гідроксипропілметилцелюлоза (ГПМЦ), мальтодекстрин, полівінілпіролідон (ПВП) та інші. Для утворення плівок використовуються вода або етиловий спирт (не потребує вакуумної сушки, випаровується самостійно на повітрі), як розчинники для полімерів. Для надання антимікробних властивостей потребується використання ефірних олій. Для економії можуть бути використані ефірні олії чебрецю, лаванди, гісопу лікарського та м'яти перцевої, оскільки дані олії виробляються з трав України[4].

Для утримання ароматичних сполук ефірної олії в харчових пакувальних плівках використовують методи захоплення ефірних олій: інкапсуляція ефірних олій, наноемульсія, пікерінгова емульсія та багатошарова система.

Інкапсуляція ефірних олій може бути здійснена мікрокапсуляцією, наноканпуляцією або включенням у циклодекстрин. Методи мікрокапсулювання включають розпилювальну сушку та комплексну коацервацію. Звичайними матеріалами для зовнішньої оболонки в процесах мікрокапсулювання є заряджені рослинні полісахариди та білки, такі як желатин і гуміарабік.

Наноматеріали містять частинки розміром 1–100 нм. Інкансульовані наночастинки, що містять ЕО, зазвичай отримують з різних біополімерів за допомогою технології агрегації іонів або нанопреципітації. Завдяки чудовій безпеці, біосумісності та здатності до біорозкладання хітозан часто використовують як сировину для наночастинок, які використовуються для інкапсуляції ефірних олій у харчовій промисловості. Мікрокапсульовані та наноінкапсульовані ефірні олії в активних плівках мають високу здатність безперервно вивільняти ЕО, що покращує здатність зберігати їжу.

Циклодекстрин (ЦД) — це циклічний олігосахарид з гідрофобною внутрішньою порожниною, що складається з молекул глюкози, з'єднаних α -(1,4) глікозидними зв'язками. Стандартними є α -ЦД, β -ЦД та γ -ЦД. Завдяки стабільній гідрофобності ЦД можуть інкапсулювати гідрофобні біологічно активні сполуки, такі як ЕО. Існують різні методи приготування сполук включення між циклодекстрином і гостьовими молекулами (ЕО), включаючи співосадження, комплексоутворення суспензії, комплексоутворення, вологе змішування та сухе змішування.

Наноемульсії отримують шляхом ультразвукового дроблення. Емульсія — це дисперсія рідини, що не змішується, у якій гідрофобні матеріали на основі ліпідів дисперговані у водній фазі у вигляді крапель. Поверхнево-активні речовини використовуються для адсорбції поверхні розділу між ліпідною та водною фазами, щоб зменшити міжфазний натяг, тим самим стабілізуючи емульсію.



Емульсії Пікерінга – це стабілізовані емульсії олія у воді або вода в олії з твердими частинками замість поверхнево-активних речовин. Механізм стабілізації емульсії Пікерінга полягає у формуванні твердого шару навколо ЕО та запобіганні контакту між масляною та водною фазами. Порівняно з традиційними емульсіями, твердий шар забезпечує механічний бар'єр проти коалесценції (злиття крапель рідини всередині іншої рідини або газу чи бульбашок газу всередині рідини за рахунок сил міжмолекулярного притягання), що забезпечує чудову стабільність завдяки необоротній адсорбції та відштовхуванню частинок.

Багатошарові активні плівки харчової упаковки складаються з 2–3 шарів для консервування їжі. Найбільш широко використовуваними методами приготування багатошарової плівки є коекструзія. Однак загальною технікою формування активних плівок для консервування їжі є техніка шар за шаром, які зшиваються за допомогою електростатичного механізму осадження між протилежно зарядженими плівкоутворюючими матрицями для створення багатошарової системи. Таким чином, поліелектролітні багатошарові активні плівки, виготовлені за технологією пошарового складання на основі електростатичної взаємодії протилежно заряджених полімерів, можуть зменшити та сповільнити втрати ЕО в активних плівках шляхом інкапсуляції ЕО в проміжному шарі. Застосування ЕО до активних плівок для побудови багатошарової плівкової системи та розміщення ЕО як середнього (внутрішнього) шару ефективно покращує характеристики тривалого вивільнення та утримання ЕО[1].

Результати. Для дослідження було взято харчові плівки на основі 4% гідроксипропілцелюлози, розчиненої у етиловому спирті. Ефірні олії були інкапсульовані у галллуазитні нанотрубки (ГНТ). Для порівняння досліджували плівки з модифікацією ефірними оліями без інкапсуляції. В якості ефірних олій досліджено олії чебрецю звичайного та помело.

Проведено дослідження кінетичних та механічних властивостей харчових плівок на основі досліджуваних ефірних олій. Для порівняння досліджували механічні властивості харчових плівок без домішок. Показано, що введення ефірних олій (0,5 % від маси) збільшує еластичність плівки на 56%. З додаванням інкапсульованих у ГНТ ефірних олій еластичність зменшується до 3%. Проте встановлено, що наноінкапсуляція значно подовжує час вивільнення ефірних олій з плівок, за рахунок утворених зв'язків між сполуками ефірних олій та внутрішньою або зовнішньою поверхнею ГНТ. Ймовірно, першочергово відбувається вивільнення сполук з зовнішньої поверхні ГНТ.



Висновок. Таким чином, було показано, що перспективними методом підвищення антибактеріальної стійкості харчових продуктів при зберіганні є використання плівок з інкапсульованими ефірними оліями. Для зменшення собівартості плівки в якості ефірних олій можуть бути використані ефірні олії, вироблені в Україні (чебрецю, лаванди, гісопу лікарського та м'яти перцевої). Експериментальними дослідженнями було встановлено, що використання ефірних олій (0,5%) в складі харчових плівок сприяє збільшенню еластичності полімерної плівки. Проте ці плівки можна рекомендувати для використання продуктів з нетривалим терміном зберігання. Для більш тривалого зберігання рекомендовано використання плівок з введенням інкапсульованих в галуазит ефірних олій. Модифікована таким чином плівка матиме, крім довготривалих бактерицидних властивостей, підвищені механічні властивості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zhang, W., Jiang, H., Rhim, J.-W., Cao, J., & Jiang, W. (2022). Effective strategies of sustained release and retention enhancement of essential oils in active food packaging films/coatings. *Food Chemistry*, 367, 130671. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130671>
2. Rozenblit, Boris; Tenenbaum, Guy; Shagan, Alona; Corem Salkmon, Enav; Shabtay-Orbach, Ayelet; Mizrahi, Boaz (2018). A new volatile antimicrobial agent-releasing patch for preserving fresh foods. *Food Packaging and Shelf Life*, 18, 184–190. doi:10.1016/j.fpsl.2018.11.003
3. Rout, S., Tambe, S., Deshmukh, R. K., Mali, S., Cruz, J., Srivastav, P. P., Amin, P. D., Gaikwad, K. K., Andrade, E. H., & Oliveira, M. S. (2022). Recent trends in the application of essential oils: The next generation of food preservation and Food Packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 129, 421–439. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.10.012>
4. Ardjoum, N., Chibani, N., Shankar, S., Salmieri, S., Djidjelli, H., & Lacroix, M. (2023). Incorporation of thymus vulgaris essential oil and ethanolic extract of propolis improved the antibacterial, barrier and mechanical properties of corn starch-based films. *International Journal of Biological Macromolecules*, 224, 578–583. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.10.146>
5. Borugă O, Jianu C, Mișcă C, Goleț I, Gruia AT, Horhat FG. Thymus vulgaris essential oil: chemical composition and antimicrobial activity. *J Med Life*. 2014;7 Spec No. 3(Spec Iss 3):56-60. PMID: 25870697; PMCID: PMC4391421.



УДК 677.027.625

Tatyana ASAULYUK*PhD, Researcher of the research sector***Yuliya SARIBYEKOVA***Doctor of Technical Sciences, Professor,
Kherson National Technical University*

SYNTHESIS AND STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF ZINC OXIDE NANOPARTICLES FOR USE IN FINISHING OF TEXTILE MATERIALS

Nanoparticles of Zinc Oxide (ZnO) are a multifunctional, economical and environmentally friendly material, which in recent years has attracted the attention of scientists in the field of intellectual textile materials. The use of ZnO nanoparticles in the textile industry is promising, since it allows you to provide a set of special properties of fabrics along with biocompatibility and environmental safety. The increased need for innovation in textile finishing technologies determines the relevance of finding a simple and economically appropriate method for the synthesis of ZnO nanoparticles.

The advantage of using ZnO nanoparticles, first of all, as antimicrobial agents, is their significant efficiency against stable strains of microbial pathogens, low toxicity and heat resistance. In addition, even a small number of ZnO nanoparticles demonstrates strong activity.

The vast majority of methods for obtaining ZnO nanoparticles are based on a wet chemical method in which the conditions of synthesis are regulated. Several studies of various factors were conducted that affect the shape, size and optical properties of ZnO nanoparticles. The factors are the concentrations of precursors, the temperature, the concentration of surface-active substances, the concentration of alloying additives, the dissolving environment and the pH of the reaction mixture. At the same time, these parameters affect the accurate adjustment of properties such as antibacterial activity, structural and chemical stability for potential use.

A constantly growing interest in nanostructural materials based on ZnO entails the need to increase the output and reduce the cost of their receipt. From a technological point of view, this problem can be solved through the use of the most effective ways of synthesis in terms of reducing the duration of process, removing or minimizing stabilizing additives and technical means.



The goal of this work is to study the effect of precursors on the structural characteristics of ZnO nanoparticles synthesised by the low-temperature and short-term method.

ZnO nanoparticles were obtained by direct precipitation method in aqueous solution using two different precursors — zinc acetate dihydrate ($\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) and zinc chloride (ZnCl_2) — under the same synthesis conditions, determined in previous studies [1]. The effect of the selected precursors on the structural parameters of each synthesised sample was evaluated using X-ray diffraction (XRD) analysis (Bruker D8 ADVANCE, Germany, CuK_α radiation).

The appearance of diffraction peaks corresponding to the reflection from (100), (002), (101), (102), (110), (103), (200), (112) and (201) crystal planes is consistent with the standard XRD peaks of bulk ZnO reported in JCPDS card number: 36-1451 and indicates the formation of ZnO with hexagonal wurtzite structure for both samples.

It should be noted a change in the intensity of diffraction peaks depending on the precursor used. The sharper diffraction peaks of ZnO, synthesised from $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, indicate a higher crystallinity of particles compared to the sample obtained from the ZnCl_2 precursor. Unlike the first sample, the presence of additional peaks on XRD pattern of ZnO sample from ZnCl_2 precursor, except for the characteristic diffraction peaks of the ZnO, may indicate the presence of impurities.

To further quality evaluation the of the obtained nanocrystalline materials, the lattice parameters of synthesised ZnO samples in comparison with standard unit cell data, average crystallite sizes and crystallinity were calculated (Table 1).

The average crystallite size (Table 1) of synthesised ZnO samples, calculated by the Scherrer's method, is about 28 nm for both precursors.

Table 1

**General crystallite parameters of synthesised ZnO samples
calculated from the XRD data**

Sample	Average crystallite size, D (nm)	Lattice constant			Unit cell volume ($\text{\AA}^3$)	Bond length Zn–O ($\text{\AA}$)	Crystallinity (%)
		a ($\text{\AA}$)	c ($\text{\AA}$)	c/a ($\text{\AA}$)			
Standard (JCPDS 36-1451)	–	3.2488	5.2066	1.6020	47.630	–	–
Synthesised	from acetate	28.139	3.2516	5.20996	1.6023	1.9789	93.02
	from chloride	27.719	3.2522	5.2096	1.6019	1.9792	85.51



The average crystallite size (Table 1) of synthesised ZnO samples, calculated by the Scherrer's method, is about 28 nm for both precursors.

The calculated lattice constant (Table 1) of the ZnO crystallites synthesised from both precursors have small deviations and are well consistent with standard data (JCPDS 36-1451).

The greatest difference between the studied samples is observed in crystallinity (Table 1), which was determined by the ratio of the area of crystalline areas to the total area of amorphous and crystalline areas on XRD pattern. ZnO powder, synthesised from the ZnCl_2 precursor, shows a 7.5% smaller crystallinity than the sample obtained from the $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ precursor.

The results of this study are of practical value for simple synthesis of nano dispersed forms of ZnO and its possible application in textile finishing.

REFERENCES

1. Asaulyuk T.S. Synthesis and structural characterization of ZnO nanoparticles / T.S. Asaulyuk, Yu.G. Saribeykova, O.Ya. Semeshko, I.M. Kulish // Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. – 2022. – № 4(311). – P. 35-41. DOI: 10.31891/2307-5732-2022-311-4-35-41

УДК 664.861

Микола ВАЛЬКО

доктор технічних наук, професор

Дар'я ЧОБОТАР

Анастасія ОВЧАР

здобувачі вищої освіти "Магістр",

Херсонський національний технічний університет

ВПРОВАДЖЕННЯ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА – ПОТУЖНИЙ ДРАЙВЕР ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Останнім часом дедалі частіше можна почути вживання слів таких слів: "крафтовий або крафтова", але для споживачів не завжди зрозумілими є ці вирази. Хочеться внести роз'яснення що вони означають. Найчвстіше термін краф вживається з назвою якогось



виробу. Наприклад, крафтовий сир, крафтова пекарня, крафтове пиво чи крафтове вино.

Що ж то таке солодке слово крафт? Технологи більше люблять замінювати це слово рідним українським – наприклад, ремісничий (від слова ремесло). Адже ремесло – це дрібне, невеличке виробництво, яке базується на застосуванні ручної праці невеликої групи людей. Тобто, можна сказати що крафтовий сир – це продукт виготовлений у певній місцевості, не на великому промисловому підприємстві, а за сучасними мірками можна сказати на малому підприємстві, де часто працюють ремісники, що об'єднані професійними інтересами або на родинній основі. Так, на такому виробництві можуть бути дільниці, де використовується ручна праця. Прикладами можуть бути малі пекарні для виготовлення хліба і хлібобулочних виробів, утримання поголів'я тварин для виробництва сирів козиного, овечого, бринзи тощо. Горизонти для розширення асортименту таких виробів безмежні.

Слово "крафтовий" запозичено з англійської. Там це слово у контексті пивоваріння означає пиво виготовлене малими партіями незалежними пивоварами (на відміну від пива виготовленого відомими брендами великими партіями). Якщо шукати аналоги за значенням в українській мові, найближчий за сенсом український відповідник буде словосполучення "власного виробництва". Іноді в рекламі торгівельних установ зустрічається вислів: заклади харчування можуть запропонувати своїм клієнтам *випічку власного виробництва* чи *пиво власного виробництва*.

З останнім можна лише частково погодитись. Бо *Крафтовий*, на нашу думку, перш за все позначає не *власне* виробництво, а *дрібне* виробництво якогось харчового виробу (без використання технологій і обладнання, характерних для масового промислового виробництва). Наприклад, якщо хлібозавод, що є частиною великого промислового концерну, продає випічку, вироблену цим концерном — то це *власне* виробництво, але ніяк не *крафтове*. Інший приклад, якщо заклад харчування реалізує козині сири або бринзу, яку роблять на сімейній фермі у сусідньому селі, то це *крафтове* виробництво, але не *власне*.

З точки зору виробників продукту все ж можливий вираз – власного виробництва. Але придбаний для реалізації товар не перестав бути крафтовим тільки від того, що його було придбано через посередника. Тобто хочеться підкреслити, що крафтовий — не те саме, що власного виробництва. Окремі слова в окремих випадках можуть бути тотожними до інших слів, а в інших випадках - можуть не бути. У контексті даного питання зрозуміло, що мова може йти про "дрібне виробництво". Тим не менш, раніше не зустрічалось це словосполучення у значенні "крафтовий". А термін виріб "власного виробництва" зустрічається часто. У деяких випадках вираз "дрібне"



чи "малотиражне" виробництво можуть бути доцільнішими, але асоціації зі словом "крафтовий" ці слова не викликають.

Студенти кафедри харчових технологій Херсонського національного технічного університету в свої дослідженнях дійшли висновку, що термін крафтовий має більш широкий спектр. Пропонуються варіанти значень: "ремісничий", "саморобний", "рукодільний" та "ручної роботи". Хочеться звернути увагу саме на останнє слово, бо крафтовими можуть бути не лише їжа та напої, але й, наприклад "крафтовий одяг", "крафтова сумка" і саме тут "крафтовий" можна замінити на "ручної роботи".

Херсонщина, як і південь України сильно постраждали від агресії Росії. Зруйновані і пошкоджені знані підприємства харчової промисловості, такі як "Чумак", виноробні підприємства "Таврія" і "Князя Трубецького", завод дитячого харчування та багато консервних заводів, що працювали в районних центрах області. Для забезпечення населення продуктами харчування в даних умовах з нашої точки зору починати треба з підтримки і розвитку малих підприємств з виробництва крафтових продуктів. За прикладами далеко не треба ходити. До війни успішно і ефективно працювала сімейна виноробня "Курінь". Крафтове вино з "Куріня" конкурувало з кращими виробами великих заводів. Але головна перевага – висока якість, екологічна чистота і неповторність смаку. Сімейна сироварня з села Станіслав також відома своїми неповторними витворами. За їх виробами ставали в чергу.

Дійсно, перша асоціація, що виникає, коли ми чуємо термін "ручна робота", це – якість. Саме якість – одна з основних відмінностей крафтового продукту від масового виробництва. Ми не маємо на меті узагальнити і назвати всіх виробників масового виробництва неякісними. У жодному разі. Але у крафтовому виробництві всі етапи повністю контролюються власноруч. Якщо мова йде про продукти харчування, то склад продукту – максимально здоровий та корисний, екологічно чистий. Якщо мова йде про аксесуари, то це – охайне ручне оформлення і пакування, якщо декор, то це – натуральні екологічні матеріали.

Як було зазначено вище, крафтовий продукт, як правило, виробляється в невеликих обсягах. І використовується місцева сировина, за старовинними або притаманними даній місцевості рецептами. Тому, дуже приємно пити крафтове вино та освідомлювати, що таких пляшок на всю Україну виготовлено не більше 2 тис. штук.

Тут, звичайно, можна посперечатись, адже, ціни на крафтовий продукт, як правило, вище. Але, то лише на перший погляд. Якщо порівнювати склад продукту та оцінювати його якість, то ціна на



крафтовий продукт вийде вже не такою і високою, а навпаки. Звичайно, тут все залежить від сфери діяльності і особливостей виробництва. Але, як правило, крафтовий продукт є локальним та не потребує імпортової сировини. Виробництво є невеликим, тому не тягне за собою високих постійних витрати на утримання великого штату робітників, офісних та адміністративних витрат, великих маркетингових та логістичних витрат.

Кожен крафтовий виробник дуже вболіває за свою справу та вкладає у неї максимум енергії та любові. Тому кожному виробнику дуже важливо, щоб його клієнт був задоволений і знову звертався за продуктом саме до нього. Культурний сервіс, індивідуальний підхід – саме ті речі, які масове виробництво ніколи не зможе дати клієнту краще, ніж це зробить крафтовий виробник.

Наостанок. Чому саме крафтове виробництво зможе сприяти швидкому відродженню харчової промисловості на Херсонщині? Хочеться навести переваги:

- використання власного персоналу і фахівців;
- ціни як у виробника;
- вся наявна продукція відразу надходить на реалізацію, та перевірена на якість;
- можна відправляти в день замовлення малими партіями;
- працюють офіційно.

УДК 687. 4

Тетяна АРТЕМЕНКО

*науковий співробітник аналітично-дослідної
випробувальної лабораторії "Текстиль-ТЕСТ"*

Марина ЯЦЕНКО

*к.т.н., доцент, доцент кафедри технології та
конструювання швейних виробів,
Київський національний університет технологій та дизайну*

КОНФЕКЦІОНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГОЛОВНИХ УБОРІВ

Актуальність щодо розроблення сучасних головних уборів помітно зростає, адже їхнє застосування охоплює широку сферу використання. Окрім цього, уже наявні головні убори потребують постійного удосконалення і адаптації під різні умови експлуатації. Зростаючий попит на головні убори та розширення сфери їхнього



застосування спонукають виробників текстилю до розроблення новітніх матеріалів. У свою чергу, їх можна поєднувати й розробляти нові моделі з використанням сучасних технологій виробництва.

Головний убір є багатошаровим і багатокомпонентним швейним виробом, що складається з основних, допоміжних та комплектуючих матеріалів. У пакет виробу зазвичай входять основний, підкладковий, прокладковий матеріали, фурнітура, оздоблювальні та з'єднувальні елементи [1, 2]. Властивості кожного з комплектуючих матеріалів мають бути враховані та обґрунтовані багатьма вимогами до їхньої якості, а також взаємопов'язані в системі "поверхня голови — головний убір — навколишнє середовище". Взаємозв'язок зазначеної системи встановлюється:

- призначенням (для чого призначений головний убір — повсякденного носіння, спорту, роботи, служби, урочистих подій і та ін.);

- споживачем (для кого призначений головний убір — з урахуванням статевовікових ознак та індивідуальних особливостей споживачів);

- видом матеріалу (із чого буде виготовлений головний убір — тканина, трикотаж, хутро, шкіра та ін.);

- характеристиками та властивостями матеріалів (структура, товщина, поверхнева щільність, колористичне рішення, туше і т.ін.);

- середовищем використання (кліматичні умови, сезонність, предметне середовище, рід діяльності та ін.).

При постійній взаємодії поверхні голови та головного убору в людини виникають різні відчуття: тепла, прохолоди, м'язової напруги, комфорту-дискомфорту та ін. Водночас головний убір є не тільки засобом захисту людини від несприятливих кліматичних впливів, він також створює навколо голови штучно регульований мікроклімат. Основні характеристики такого мікроклімату — температура, відносна вологість повітря і вміст вуглекислоти. Ці характеристики й забезпечують фізіолого-гігієнічні вимоги до матеріалів, з яких виготовляють головні убори.

Мета цієї роботи полягає в дослідженні впливу властивостей матеріалів на голову людини та підбору відповідного пакету матеріалів для головного убору цільового призначення.

Дослідження базувалися на основі системного підходу, аналізу та синтезу теоретичного і практичного матеріалу, а також на методах комп'ютерної графіки, дослідженнях матеріалів та тестуванні виробів в умовах експлуатації споживачами.

Найважливіші вимоги до матеріалів спрямовані на забезпечення відповідного тепло-, повітро- і газообміну організму людини з довкіллям, нормального рівня температури поверхні голови, вологості

шкіри і шкірного дихання. Ці вимоги можуть бути виконані при використанні для головних уборів матеріалів з оптимальними показниками таких властивостей, як повітропроникність, паропроникність, гігроскопічність, тепловий опір та ін. (рис. 1). Вони диференціюються залежно від природно-кліматичних зон, у яких буде використовуватися головний убір та умов життєдіяльності людини. Основні параметри цих властивостей матеріалів, що відповідають гігієнічним вимогам головного убору й характеризують його ергономічність.

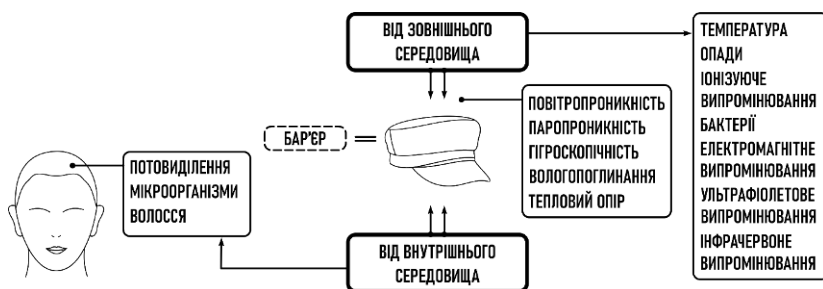


Рис. 1. Функціональна схема взаємодії ГУ з головою людини

У зв'язку з війною на території нашої країни виникла потреба в розробленні багатофункціональних головних уборів для військовослужбовців, які б поєднували декілька функцій одночасно та забезпечували максимальну безпеку життя: мали б елементи, що забезпечують комплексний захист, комфортне перебування, маскування, оснащення засобами інформації. У цій роботі досліджувалася саме панاما літня польова для військовослужбовців, яка б забезпечувала захист голови від несприятливих умов та комфортне перебування в головному уборі.

На основі проведеного тестування в умовах експлуатації споживачі перерахували низку недоліків, які виявили за період експлуатації панами польової, що створюють дискомфорт під час носіння. На рисунку 2 зображено пакет матеріалів, що використовують при виготовленні панам за технічними умовами та удосконалення запропоновані в даній розробці, на основі схеми перерізу вузла з'єднання полів (крис) зі стінкою.

Враховуючи запропоноване удосконалення, було сформовано новий пакет матеріалів, що забезпечує комфортний мікроклімат навколо поверхні голови. Для покращення гігроскопічності та повітропроникності, як основний матеріал, було використано тканину камуфльовану полотняного переплетення з підсиленням типу ріп-стоп

та гладкопофарбовану бязь у якості підкладки з сировинним складом з 100 % бавовни, також було додано трикотажну сітку, з якої сформовано кишеньку в зоні чола на внутрішній стінці головного убору та трикотажне полотно з високим показником водопоглинання, яке використовується в якості вкладиша. Поля посилено прокладковим клейовим тканим бавовняним матеріалом для збереження формостійкості.

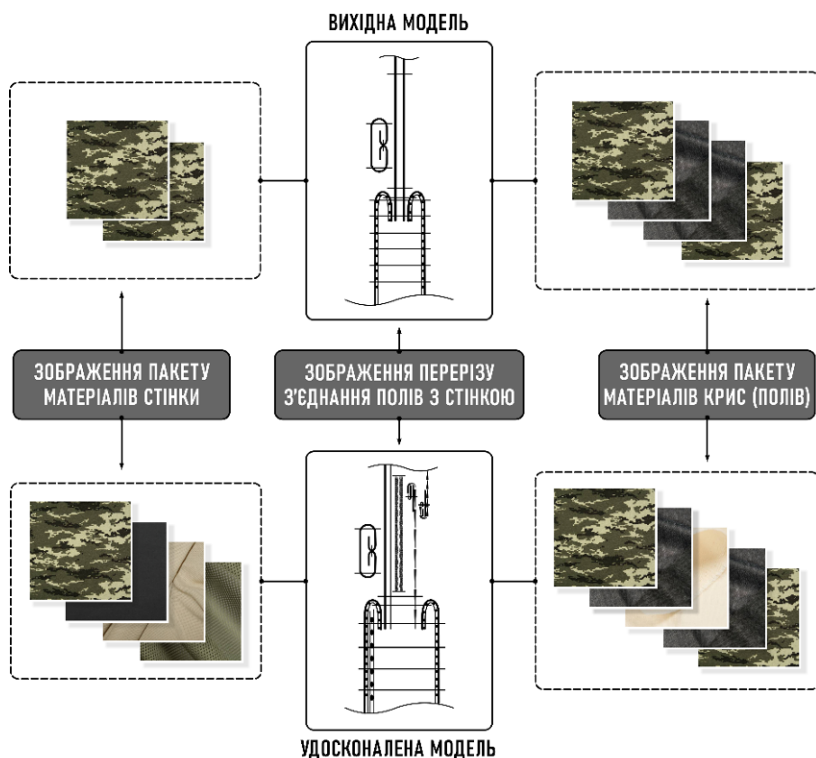


Рис. 2. Пакет матеріалу перерізу з'єднання полів з стінкою вихідної та удосконаленої моделі панамі літньої

Для проектування основних деталей панамі літньої, а саме: денця, полів, внутрішніх та зовнішніх стінок, було обрано матеріали з натуральних волокон адже в умовах підвищеної вологості повітря бавовняна тканина, може увібрати в себе близько 30 % вологи та залишитися сухою на дотик. Ця властивість у спекотних польових умовах дуже важлива, для забезпечення необхідного мікроклімату



навколо голови людини та для вбирання поту зі шкіри голови. Окрім цього, бавовняна тканина має достатню повітропроникність для забезпечення нормального рівня шкірного дихання. Ці властивості мають суттєвий вплив на фізіолого-гігієнічні вимоги до матеріалів.

Висновки. Запропоновані удосконалення дадуть змогу підтримати необхідний комфортний мікроклімат навколо поверхні голови людини за температури $+20^{\circ}\text{C}$, різній вологості повітря навколишнього середовища та ступеню потовиділення шкіри. Також забезпечать високу гігроскопічність, повітро, та паропроникність, відповідний рівень шкірного дихання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лайкун, Д.О., Артеменко, Т.П., Яценко, М.В., Березненко, С.М. Аналіз сучасного асортименту та систематизація головних уборів. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2019 (2 (69)), 106-112.
2. Стрижова О.П., Баннова І.М. Дизайн головних уборів: навч. посібник/ – Хмельницький: ХНУ, 2013. –152с.

УДК 7.012

Калина ПАШКЕВИЧ

доктор технічних наук, професор,

завідувач кафедри мистецтва та дизайну костюма

Ангеліна БРИЖАК

здобувач освіти

Аліна ВАКУЛЕНКО

здобувач освіти

кафедра мистецтва та дизайну костюма,

Київський національний університет технологій та дизайну

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ЮВЕЛІРНИХ ПРИКРАС НА ОСНОВІ УКРАЇНСЬКОГО СТИЛЮ

Дослідження присвячено особливостям розробки ювелірних прикрас на основі використання характерних ознак українського національного стилю. Вивчено творчість дизайнерів-ювелірів, які виготовляють прикраси в українському стилі, символіку української вишивки, символічну "абетку" на основі чого розроблено колекцію ескізів жіночих підвісок з срібла з оздобленням камінням.



Ключові слова: дизайн, мистецтво, український стиль, вишивка, підвіска

Вступ. Україна має один з найкрасивіших національних костюмів. вишивками та яскравими віночками українського національного костюму захоплюються в усьому світі. Проте неможливо уявити національний і сучасний костюм без аксесуарів, які доповнюють одяг і прикрашають його. Українські народні прикраси можна порівняти з прикрасами національних костюмів інших країн світу: багатство кольорів, різноманітність форм, оригінальність та довершеність – все це етнічні прикраси.

Постановка завдання. Метою роботи є вивчення характерних ознак українського національного стилю з метою використання в дизайні сучасних ювелірних виробів.

Результати дослідження та їх обговорення. Вивчення особливостей ювелірного мистецтва дозволяє глибше зрозуміти народну культурну спадщину та доповнює одну з найважливіших ланок дослідження історії українського народного мистецтва. Російське вторгнення в Україну призвело до зростання популярності української культури та зокрема ювелірного мистецтва в Україні та світі.

Українське народне мистецтво – це пласт української культури, пов'язаний з відтворенням світогляду, психології, етичних настанов та естетичних прагнень українського народу, і охоплює всі види народного мистецтва, традиційно притаманні Україні [1].

Кожна країна має свої традиційні елементи одягу та костюмів, у тому числі й ювелірних прикрас. Для українців таким одягом є вишита сорочка - вишиванка. Її історія налічує багато століть. Як свідчать історичні документи та археологічні розкопки, вишивка була широко поширена ще в дохристиянські часи. За свідченнями Геродота, вишитий одяг носили ще стародавні скіфи [2]. Українська національна символіка формувалася під впливом інших народів, вбираючи в себе художні елементи різних культур, зберігаючи при цьому свою самобутність [3].

Вишивка та прикраси не були просто елементами, вони відігравали роль оберегів як в одязі, так і в ювелірних виробах. Візерунки вишивки є актуальними і дуже популярними, тому їх використовують у дизайні інших елементів, таких як сумки, взуття, прикраси тощо.

Прикрасам часто приписувалися магічні функції. Їх використовували, наприклад, в якості захисних амулетів і талісманів. Історія ювелірного мистецтва йде корінням в глибоку старовину. Спочатку створення ювелірних виробів не передбачало якої б то ні



було обробки. З плином століть мистецтво удосконалювалося, майстри створювали все більш складні та вишукані прикраси. Для ювелірного мистецтва характерне тонке розуміння фізичних властивостей матеріалу. Майстри-ювеліри прагнуть до того, щоб "ожив" камінь, "заграв" метал, "зблищало" скло.

Український стиль є модним стилем, який охоплює всі сфери життя – від прикрас, одягу до уявлень про внутрішнє "я" споживача. Використання елементів української культури в творчості світових дизайнерів-ювелірів та ювелірних брендів (Станіслав Дрокін, Kochut, Lena Yastreb, Maya) є підтвердженням того, що український стиль ювелірних прикрас є відомим не лише в Україні, а й за її межами.

Прикраси з національною символікою стають дедалі популярнішими в останні кілька сезонів: срібні сережки, кулони та брошки з мотивами тризуба, чоловічі печатки з гербовими мотивами, емальовані золоті підвіски в кольорах національного прапора, модні етнічні прикраси з традиційними українськими орнаментами (вишиванки) стали популярними і затребуваними споживачами.

Широкий асортимент незвичайних аксесуарів з українською "душею" користуватиметься популярністю у споживачів. Різноманітність золотих і срібних виробів (від каблучок для чоловіків до підвісок для жінок), прикраси, що поєднують два матеріали, використання емалі, виготовлення виробів з камінням і без – це тренди останніх років. Етнічні прикраси – сучасний тренд, проте українці не лише віддають данину моді, а й підтримують українську ідентичність як вільного народу. Такі прикраси – це спосіб ідентифікації людини як особистості. Аксесуари в українському стилі дозволяють їм створити образ сучасної особистості, а дизайнери-ювеліри вміло поєднують українські традиції та світові модні тенденції.

Досліджено символіку української сорочки, їх кольори та значення символів. Таке розмаїття орнаментів з'явилося тому, що візерунки на одязі виконували не лише декоративну функцію, а й сакральну. Сакральне значення мають не лише візерунки на сорочці, а й їхній колір: червоний – колір сонця, удачі, захисту, любові й пристрасті; білий – колір чистоти, святості, незайманості; чорний – означає біль і страждання, негативну енергію, енергію смерті. Наші предки шанували стихії природи та поклонялися їм. Найбільш поширеними елементами вишивки були символи, які позначають стихії сонця та води. Сонце зображувалося у вигляді восьмикутної зірки або свастики, а вода – у вигляді хвилястих ліній. Також в українській вишивці є своя абетка символів, в якій зазвичай шифрували імена або символічні слова тощо. Ці символи слугували захистом від злих сил.

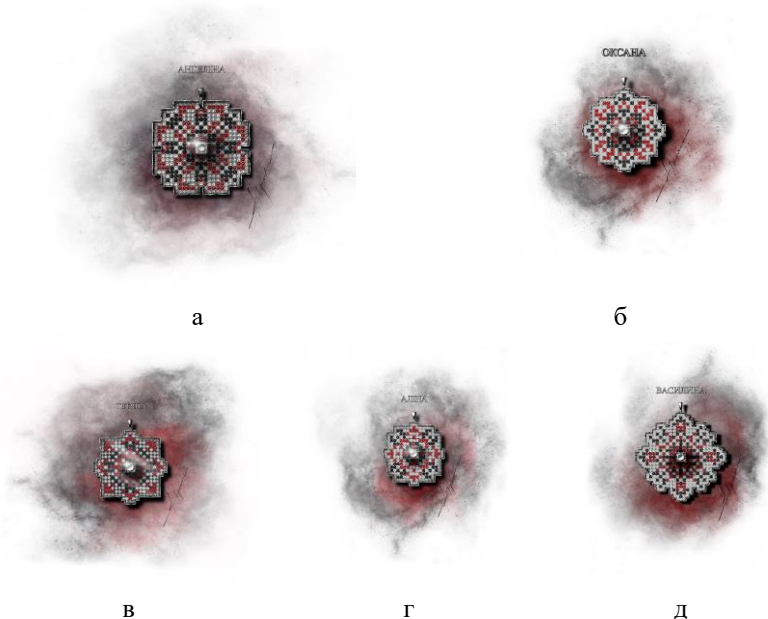


Рис. 1. Ескізи підвісів, в яких зашифровані жіночі імена:
а – Ангеліна; б – Оксана; в – Тетяна; г – Аліна; д – Василина

Дослідивши символічну вишивану "абетку" нами створено ескізи варіанти колекції моделей підвісок в графічному редакторі Procreate, які сформовані поєднанням актуальних елементів, форми та конструкції. Ідея була створити колекцію з п'яти підвісок, в яких зашифровано жіноче ім'я (рис. 1). Це немасивна підвіска, виготовлена вручну за ескізом. Основний матеріал виробу – срібло 925 проби, для доповнення центральної композиції, застосовано вставку: один фіаніт квадратної форми та багато маленьких білих, чорних та червоних фіанітів, які осипані по всьому кулоні. Сама підвіска відповідає модним тенденціям українського стилю.

Висновки. Вивчено особливості використання елементів орнаменту традиційної української вишивки в дизайні ювелірних прикрас. Розглянувши види орнаментів було визначено, що українські орнаменти легко відтворюються, в тому числі, в ювелірному дизайні. Розроблено колекцію ескізів жіночих підвісок на основі традиційних українських орнаментів, що символізують зашифроване ім'я.



ЛІТЕРАТУРА

1. Харківський художній університет: Українське народне мистецтво. URL: <https://artmuseum.kh.ua/vistavki/post%D1%96jn%D1%96-ekspoziczii/ukrayinske-narodne-mistetstvo.html>
2. Історія виникнення української вишивки: Що таке вишиванка? URL: <http://ptaha.in.ua/page2955417.html>
3. Державна символіка: Українське історичне походження. URL: https://pidru4niki.com/76127/istoriya/derzhavna_simvolika_ukrayini_istori_chne_pohodzhennya

Світлана ЖИРНОВА

*старший викладач кафедри органічний синтез
та фармацевтичні технології*

Олена ЧАПЛИГІНА

*асистент кафедри органічний синтез
та фармацевтичні технології*

Анна ЛІТОВЧЕНКО

студентка,

*Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"*

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ ГУБНОЇ ПОМАДИ З ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОЮ ДІЄЮ

Губна помада – це виріб декоративної косметики у вигляді крему, олівця, рідини для підфарбовування губ на основі суміші жировоскових речовин із умістом органічних і неорганічних пігментів, наповнювачів, запашних і активних речовин тощо [1]. Губні помади повинні бути нешкідливими, мати гарний зовнішній вигляд, легко наноситися на губи, рівномірно їх фарбуючи, триматися на губах кілька годин, не кришитися. Крім декоративного призначення, вони також мають захищати губи від пересихання. Адже губи – це єдина частина шкіри, де немає сальних залоз. Окрім зневоднення нерідко шкіра губ піддається впливу різних інфекцій і запалень.

Відомо, що за своїм складом губні помади є доволі складною сумішшю жирової основи з дисперсією барвників, перламутрових і білих пігментів, ароматизатора та інших добавок. Кожен компонент рецептури виконує певну функцію. З урахуванням різноманітної



сировини та основних добавок губні помади ділять: зволожувальні, живильні, стійкі, гігієнічні, блиски для губ [2].

Зволожувальна помада, як і всі губні помади, у своєму складі має 4 основних компоненти: основа, добавки, фарбувальна суміш і ароматизатори [3]. Основа являє собою натуральні рослинні воски. До неї також входять олії для пом'якшення губ і плівкоутворювальні компоненти, які забезпечують стійкість і блиск.

Губні помади повинні бути нешкідливими, мати гарний зовнішній вигляд, легко наноситися на губи, рівномірно їх забарвлюючи, триматися на губах кілька годин. Крім красивого тону на губах, вона повинна мати стійкість до високих і низьких температур, не окислюватися, не викликати запалень шкіри.

Метою даної роботи є розробка рецептури лікувально-профілактичної помади, що має одночасно зволожувальну, ранозагоювальну, протизапальну та протимікробну дію.

За основу ми взяли базову рецептуру губної помади: 20% бджолиного воску, 40% олії, пом'якшувачів – 25%, барвників – 5%, двоокису титану – 10%, ароматизатори. Бджолиний віск має протизапальні та бактерицидні властивості. Запобігає потраплянню вірусних і грибкових інфекцій. Створює захисну плівку, оберігає губи від обвітрювання.

Для отримання композиції губної помади зволожувальної дії в базову рецептуру додатково вводили рицинову олію, оскільки вона має низку позитивних властивостей. Рицинова олія багата на рицинолеву кислоту та мононенасичені жирні кислоти. Ці типи жирів діють як зволожувачі та можуть використовуватися для зволоження шкіри. Рицинова олія також зменшує накопичення мертвих клітин шкіри, сприяє загоєнню ран.

Також у рецептуру помади вводили олії кокоса та ши (каріте). Ці олії мають температуру плавлення, близьку до температури шкіри людини. Тому будь-який косметичний засіб з олією кокоса, або ши наноситься легко, вбирається швидко і впливає на шкіру м'яко, не залишаючи жирного блиску. Кокосова олія проявляє зволожуючу, протизапальну, протимікробну дію. Особливо корисно масло кокоса для сухих і потрісканих губ, воно здатне захистити від пливу прямих сонячних променів, низьких температур, забезпечує підтримку водного балансу, покращує кровообіг. Олія ши має заспокійливі властивості, може зменшити запалення шкіри, захищає від ультрафіолетових променів (SPF 6), містить вітамін Е, який, як доведено, нейтралізує шкідливий вплив сонця [4].

В якості добавок вводили вітаміни А, В12 та Е. Вони сприяють відновленню клітин, шкіра стає більш еластичною, мікротріщини швидше загоюються, проходять запалення і подразнення. Вітамін Е,



найвідоміший антиоксидант, сприяє регенерації та оновленню клітин, знижує вироблення вільних радикалів. Вітамін А також прискорює процес оновлення клітин шкіри, завдяки цьому швидше загоюються дрібні тріщинки. Ретинол здійснює пом'якшувальну дію. Вітамін В12 зміцнює капіляри шкіри та зменшує запалення, зволожує, забезпечує захист шкіри від зовнішніх впливів. Вони також містять сонцезахисні фільтри [3].

Що ж стосується кольору, в якості барвника використовуються антоціани, які отримують з рослинної сировини (вичавки чорноплідної горобини) методом екстракції. Антоціани являються найбільшою групою водорозчинних пігментів. Вони належать до великої і широко поширеної групи речовин, що містяться в рослинах. Це органічні сполуки з класу флавоноїдів, що класифікуються як глікозиди. Вони мають потужні антиканцерогенні та антиоксидантні властивості, захищають клітини шкіри від ультрафіолету, уповільнюють старіння.

Антоціани сприяють відновленню зруйнованих волокон, стимулюють синтез колагену, зміцнюють судини, мають протизапальні й тонізувальні властивості, проявляють протинабрякову та бактерицидну дію [2]. Різноманіття корисних властивостей антоціанів зумовлює їхнє застосування не тільки в харчових продуктах, фармакологічних препаратах і біологічно активних комплексах, а й у косметичних засобах.

Суміш діоксиду титану і антоціанового барвника надає помаді ніжно-рожевого кольору. Помада з натуральним відтінком рожевого має однаково гарний вигляд на дівчині зі світлою шкірою, сірими або блакитними очима, а також на представницях смаглявої шкіри.

Приємний запах, що супроводжує косметику, створюється завдяки додаванню аромату до її складу. Ароматизатор у складі губної помади повинен приховувати запах сировини, мати приємний смак і не мати токсичної або подразнювальної дії. Для надання приємного аромату губній помаді вводили олії чайного дерева, евкаліпта та м'яти. Ці олії використовуються не тільки як ароматизатори, але також виконують і ранозагоювальні, антисептичні та противірусні функції. Олія чайного дерева має протизапальну властивість, м'ятна – освіжає, олія евкаліпта бореться з вірусами.

Отже, отримана губна помада зроблена на основі безпечних речовин, має ніжно-рожевий відтінок, підходить для будь-якого віку. Крім зволоження, має протизапальні та антибактеріальні властивості. Її регулярне використання допоможе запобігти лущенню, обвітрюванню, розтріскуванню, втрати вологи і старінню шкіри. Захистить тонку і ніжну, позбавлену сальних залоз шкіру губ від вірусних інфекцій, холодної погоди і яскравого сонця.



ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 2472:2006 Продукція парфумерно-косметична національний стандарт України.
2. Технологія косметичних засобів: підручник для студ. вищ. навч. закладів / О. Г. Башура, О. І. Тихонов, В. В. Россіхін [та ін.] ; за ред. О. Г. Башури і О. І. Тихонова. – Х. : НФаУ; Оригінал, 2017. – 552 с.
3. Пешук Л. В., Бавіка Л. І., Демідов І. М. П 31 Технологія парфумерно-косметичних продуктів. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 376 с
4. Rigano, L. Problem solving emollients: hight-tech hydrogenated polydecenes in diseased skin treatment / L. Rigano, P. Muukkonen // 20th World condress of Dermatology. - Paris, 2002. – P. 36-40.

УДК 677.075.54:616.379-008.64

Людмила ГАЛАВСЬКА

Світлана БОБРОВА

Оксана ДМИТРИК

Київський національний університет технологій та дизайну

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЇХ ЗАХИСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІД МЕХАНІЧНИХ НЕБЕЗПЕК

Текстильні матеріали підвищеної міцності знаходять все ширше своє застосування у промислових і військових сферах для виготовлення одягу, засобів індивідуального захисту, інших предметів споживання, де першочерговим є наявність високих показників стійкості текстильної структури до різних видів механічних загроз. Їх властивості обумовленні передусім використанням таких видів сировини в різних їх комбінаціях, як параарамідні, метаарамідні, поліетиленові надвисокої молекулярної маси, вуглецеві та ін. високоефективні волокна та нитки функціонального призначення.

Для характеристики міцності захисних текстильних матеріалів використовують різні показники, з яких найбільшого поширення набули розривальне навантаження та видовження. Міцність текстильних матеріалів залежить від характеристик міцності та типу волокон, лінійної густини й крутки нитки, структури переплетення полотна та методів його обробки [1]. Міцність волокон характеризується розривальним навантаженням – найбільше зусилля, що витримується волокном на момент розриву [2]. Аналогічно



визначаються показники міцності текстильних матеріалів. Захисні текстильні матеріали характеризуються межею міцності при розтягуванні, роздиранні та продавлюванні. Межа міцності представляє собою найбільшу величину зусилля, що витримує пробна смужка до руйнування (розриву) внаслідок розтягування, роздирання, продавлювання, стиснення чи згину [3]. Важливу роль для оцінки рівня захисту від різних видів механічних небезпек, що забезпечує той чи інший текстильний матеріал, є розривальне видовження. Даний показник представляє собою величину збільшення довжини елементарної проби (різниця між довжиною зразка в момент розриву і затискнутою довжиною до розриву), викликане прикладеним розривальним зусиллям, що виражається в одиницях довжини або у відсотках [4].

Слід зазначити, що балістичний текстиль крім міцнісних властивостей повинен володіти також високою термічною стійкістю. Тобто текстильний матеріал балістичного призначення повинен протистояти руйнуванню внаслідок зміни температури. Ударна в'язкість є ще одним показником стійкості до руйнування. Це – здатність матеріалу поглинати механічну енергію у процесі деформації і руйнування під дією ударного навантаження. Як правило, оцінюється роботою, що виконана для руйнування надрізаного зразка при ударному згині, віднесеною до площі його перерізу в місці надрізу.

Для оцінки пружних характеристик балістичних текстильних матеріалів використовують модуль Юнга. Модуль Юнга (модуль пружності першого роду, або модуль пружності під час розтягу) – це фізична величина, що характеризує пружні властивості ізотропних речовин, тобто відношення нормального напруження до відносної деформації [5].

Балістична стійкість текстильної броні визначається її здатністю перетворювати кінетичну енергію ударника в пружну енергію розтягування ниток шарів текстильного матеріалу, з яких складається бронепакет. Таке перетворення енергії при поперечному ударі по текстильному пакету здійснюється системою поздовжніх і поперечних хвиль, що поширюються в нитках. Розрізняють протиосколкову і протикулеву балістичну стійкість. Протиосколкова стійкість може визначатися як для пакету матеріалів, так і для одинарних полотен. В Україні балістичні властивості бронежилетів або захисних текстильних пакетів визначають за "ДСТУ 8788:2018 Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Методи контролювання захисних властивостей". Документ описує метод проведення досліджень кулетривкості у відповідності до заявленого класу захисту, що передбачає контроль пробою зразка (наявність чи відсутність) та



визначення величини вм'ятини (позаперешкодної деформації) у випадку відсутності пробою. М'які балістичні пакети повинні забезпечувати також необхідну тривкість до дії уламків снарядів, мін чи ручних гранат. Методики встановлення даного показника визначає виробник засобів індивідуального захисту відповідно до умов замовника у визначеному порядку; як правило, пакет повинен забезпечувати протиосколкову стійкість (стійкість до ураження імітаторами осколків масою 1,1 г за показником V_{50}) згідно з ВСТ 01.301.003 (STANAG 2920) зі швидкістю не менше 600 м/с [6].

Важливою властивістю є також здатність текстильного матеріалу протистояти навантаженню, що прикладається до нього, шляхом впливу різних предметів, як холодної зброї, так і виробів господарсько-побутового призначення, що її імітують. Антипрокольна властивість або стійкість до проколу – здатність матеріалу зберігати цілісність структури, тим самим витримувати максимальне зусилля проколу при впливі на матеріал різних предметів, особливістю конструкції яких є мала площа ударної поверхні (шило, викрутка, голка і т.д.). Антипрорізна властивість або стійкість до прорізування чи порізу – здатність матеріалу зберігати цілісність структури, тим самим витримувати максимальне зусилля прорізу, при впливі на матеріал різних предметів, особливістю конструкції яких передбачено наявність однієї або двох ріжучих поверхонь (ніж, заточка, кинджал, тощо). Контроль тривкості бронежилетів до дії імітаторів холодної зброї у вигляді ножа та шила з енергією удару 40 Дж регламентується в Україні ДСТУ 8788:2018. Необхідної енергії удару досягають за умови падіння імітатора засобу ураження з відповідним вантажем з висоти $(2,04 \pm 0,01)$ м. Оцінка здійснюється за наявністю чи відсутністю пробою, але пробій допускається – за умови глибини проникнення леза імітатора холодної зброї не більше ніж 5 мм [7].

Захисні текстильні структури в засобах індивідуального захисту мають різні показники балістичної стійкості, що зумовлене видом сировини та технологією їх виготовлення. Вироблення текстильних матеріалів підвищеної міцності можливе на різних типах ткацького та в'язального обладнання. Одержання текстильних матеріалів із заданими фізико-механічними характеристиками, що забезпечують захист від різних видів небезпек, передбачає дослідження впливу технологічних факторів їх виготовлення на вищеперераховані властивості.

Аналіз нормативних документів, які регламентують перелік показників якості та вимог до текстильних матеріалів балістичного призначення для виготовлення засобів індивідуального захисту, показав, що оцінка захисних властивостей до дії механічних впливів обмежується визначенням стійкості матеріалів до дії вогнепальної та



холодної зброї. Встановлення інших показників якості може бути рекомендованим в технічних умовах/ специфікаціях конкретних виробників текстильних матеріалів чи виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пелик Л.В. Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів. Навчально-наочний посібник / Л.В. Пелик, І.С. Полікарпов, Р.В. Кирильчук та ін. // Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. – 108 с.
2. ДСТУ ISO 2062:2004 Текстиль. Пряжа з паковань. Визначення розривального навантаження та видовження під час розриву (ISO 2062:1993, IDT, чинний від 2006-01-01, УкрНДІТП, 12 с.
3. Шпачук В.П. Прикладна механіка. В 2-х ч. Ч.1: Основи механіки деформівного тіла: навч. посібник / В.П. Шпачук, О.М. Кузнецов; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 116 с.
4. Дослідження розривальних характеристик комплексної парамідральної нитки / О.М. Дмитрик, С.Ю. Боброва, Л.Є. Галавська, Т.В. Єліна // Технології та інжиніринг. – 2022. – № 6 (11). – С. 63-71.
5. Захаренко В.О. Матеріалознавство та основи технології виробництва товарів: навч. посіб. / В.О. Захаренко. – Харків: ХДУХТ, 2016. – 195 с.
6. "Бронежилет модульний" Технічна специфікація Міністерства оборони України на предмети для речового забезпечення ТС А01ХJ.29423-287:2020 (01).
7. ДСТУ 8788:2018 Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Методи контролювання захисних властивостей, чинний від 2019-07-01, Технічний комітет стандартизації "Продукція спеціального призначення" (ТК 184), 17 с.



УДК 633.522: 631.53.02

Ніна РЕЗВИХ*кандидат технічних наук,**доцент кафедри інженерії харчового виробництва,**Херсонський державний аграрно-економічний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЛЯНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Сьогодні коноплі привертають до себе велику увагу як дослідників, так і виробників. Адже, по-перше, це технічна культура, яка здатна накопичувати величезну біологічну масу порівняно з іншими культурами, по-друге, вона може використовуватися для виготовлення необмеженого асортименту виробів у різних галузях промисловості, і, по-третє, здатна очищувати забруднені території, що сприяє збереженню навколишнього середовища.

Останнім часом у світі всі частини рослини конопель, а саме: волокно, виділене зі стебел, листя, насіння, костриця, використовуються в текстильній, харчовій, хімічній, фармацевтичній, косметичній промисловості та інших галузях народного господарства.

Перелік виробів, виготовлених із конопель, зараз наближається до 50 тис. найменувань. Сьогодні коноплі вирощують понад у 40 країнах світу. Українські підприємці переважно вирощують коноплі як насіннєвий матеріал – експортують сировину для посівів, або використовують насіння для виготовлення харчових виробів.

В нашій державі селекціонерами створені нові високопродуктивні сорти, які можуть бути головним джерелом натуральної сировини як для текстильної так і для харчової промисловості. Проведений аналіз виробництва харчової продукції з насіння конопель в світі показав, що в Україні вона використовується не в повному обсязі. У зв'язку з цим перед харчовою промисловістю постала необхідність в розробці або удосконаленні найбільш ефективних технологій переробки насіння конопель. Все це сприятиме розширенню асортименту натуральних екологічно чистих харчових продуктів.

Мета дослідження є вивчення використання конопляної сировини в харчовій промисловості України та світі. У роботі використано сучасні наукові та статистичні дані щодо обсягів вирощування конопель в Україні, а також висвітлено можливість використання конопляного насіння в харчовій промисловості для отримання харчових продуктів.



Поведений аналіз асортименту харчових продуктів, виготовлених в результаті переробки насіння конопель, найбільшими підприємствами-виробниками в різних країнах світу, показав, що асортимент харчових продуктів значно відрізняється від українського. Так, з насіння конопель в Північній Америці, Німеччині, Великобританії виробляють хліб, печиво, йогурти, млинчики, морозиво, макаронні вироби, гамбургери, піцу, сіль-замінник, майонез, сир та різноманітні напої (молоко, лимонад, пиво, вино, кавовий напій). Основними продуктами переробки насіння конопель в Україні є лише: обруще насіння конопель, конопляна олія, конопляне борошно, конопляні висівки, конопляний протеїн.

Насіння конопель містить 30-35% олії, яка має унікальні властивості і широко застосовується в харчовій, кондитерській, фармацевтичній, медичній, косметологічній та лакофарбній промисловості. Конопляна олія містить такі найважливіші кислоти: насичені – пальмітинова Palmitic, стеаринова Stearic, арахідова, бегенова, ненасичені – ліноленова, олеїнова Oleic, лінолева Linoleic, гама-ліноленова - Gamma Linolenic, і альфа-ліноленова - Alpha Linolenic.

Аналіз харчової та біологічної цінності насіння конопель показав, що воно містить 25 % білка, 31 % жирів та 34 % вуглеводів. Також до його складу входить 20 амінокислот, у тому числі 8 незамінних (які не синтезуються в нашому організмі). Присутня велика кількість вітамінів E, C, D, K, вітаміни групи B, а також каротиноїди (попередники вітаміну A, макро- і мікроелементи (залізо, магній, калій, фосфор, кальцій, марганець, цинк, сірка, хлор, та ін.).

Проблематиці використання продуктів одержаних із насіння конопель в харчових виробництвах присвятили свої дослідження вчені України та світу [1].

В 2016 році запатентовано використовувати насіння конопель у різних сферах, як рослинну харчову добавку, що складається з рослинного елемента. Як рослинний елемент запропоновано використовувати лущене насіння коноплі або його похідні: у вигляді борошна, масла, порошку, протеїну, висівок. У хлібобулочних і кондитерських виробках рекомендують додавати до 25-30 % конопляного борошна від основної кількості борошна у таких випічках як хліб, млинці, печиво, крекери, кекси. Додавання конопляних висівок у хліб покращує його смак, покращує роботу кишечника та шлунка. Запропоновано використовувати конопляну добавку при приготуванні різних настоянок, пива, лікєро-горілчаних виробів, що буде додавати смакові та корисні властивості даним продуктам.



Також, запатентовано рецептуру виготовлення харчової паста із насіння коноплі з медом. Одержана заданим способом паста забезпечує розширення асортименту натуральних екологічно чистих харчових продуктів у вигляді паста з високими смаковими і оздоровчими властивостями, що сприяють здоровому способу харчування.

Вітчизняними вченими Фалендиш Н. О. та Бадрук Ю. В. встановлено, що при внесенні конопляного борошна та олії відбувається збагачення хліба незамінними амінокислотами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та поліненасиченими жирними кислотами групи $\omega 3$ та $\omega 6$. Журавльова Л. А., Журавльов А. П. та Терехов М. Б. дослідили вплив конопляної олії на якість пшеничного хліба із борошна вищого сорту. Додавання конопляної олії при виробництві пшеничного хліба дозволяє отримати цінний продукт дієтичного та оздоровчого характеру за рахунок вмісту ненасичені жирні кислоти. Мацьків О. О., Солод М. І., Василькевич В. О. та Івасів В. В. дослідили купажування лляної, гірчичної та конопляної олії. Носенко Т.Т., Бабенко В.І., Дячук Ю.Ю. запатентована соняшниково-конопляна купажована олія, що містить суміш двох олій: соняшкову високоолеїнову рафіновану дезодоровану та конопляну нерафіновану олії. Використання двох олій дозволяє збалансувати жирнокислотний склад, підвищити стабільність за рахунок підвищення вмісту олеїнової кислоти та збагачення біологічно активними речовинами і природними антиоксидантами. Вченим Согою Н.А. була розроблена технологія комплексної переробки насіння промислових конопель, що забезпечує виробництво інноваційних біологічно активних харчових продуктів (обрушеного насіння, олії, "протеїну", борошна та висівок) з мінімальною кількістю відходів [2-4].

Польські вчені дослідили можливість використання конопляного борошна під час виробництва макаронних виробів. Результати досліджень свідчать про можливість використання компонентів коноплі для покращення харчової цінності макаронних виробів за збереження їх безпечності. Макаронні вироби з додаванням 30 % конопляного борошна характеризують як продукт з високим вмістом білка і клітковини, що мають задовільні органолептичні властивості та гарні кулінарні якості. Канадські вчені розробили методику отримання конопляного молока, яке не змінює колір та не гіркне під час пастеризації.

Аналіз літературних джерел, присвячених проблемам вирощування та переробки насіння конопель в харчовій промисловості свідчить про великий потенціал галузі. Створення нових



високопродуктивних сортів конопель, розробка або удосконалення способів одержання харчових продуктів з конопляної сировини дасть змогу розширити асортименту натуральних екологічно чистих харчових продуктів в нашій державі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Харчова добавка конопляна: пат. 112000 Україна : A23L 29/00. A23L 33/105/. № у 2016 06676; заявл. 17.06.2016; опубл. 25.11.2016, Бюл. № 22. 4 с.
2. Харчова паста "ЕЛІТФІТО" із насіння коноплі з медом: пат. 141349 Україна: A23L 33/00/. № у 20190770; заявл. 08.07.2019 ; опубл. 10.04.2020, Бюл. № 7. 5 с.
3. Хліб "Конопляний": пат. 120719 Україна: A21D 13/00/. № у 201705908 ; заявл. 13.06.2017; опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21. 4 с.
4. Соняшnikово-конопляна купажована олія: пат. 128203 Україна: A23D 7/00/. № у 201802521; заявл. 13.03.2018; опубл. 10.09.2018, Бюл. № 17. 4 с.

УДК 621.78/(66.088+537.52+66.046)

Мирослав СТЕЧИШИН

др. техн. наук, проф.

Микола ЛУК'ЯНЮК

к. техн. наук, доц.

Віктор ОЛЕКСАНДРЕНКО

др. техн. наук, проф.

Андрій МАРТИНЮК

к. техн. наук, доц.

Хмельницький національний університет

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА АЗОТУВАННЯ МЕТАЛІВ В ЦИКЛІЧНО-КОМУТОВАНОМУ ТЛІЮЧОМУ РОЗРЯДІ

Мета роботи – розробка теоретичних основ процесів керованого формування триботехнічних систем шляхом азотування металевих поверхонь в циклічно-комутованому тліючому розряді, експериментальна перевірка теоретичних положень з напрацюванням рекомендацій щодо практичного запровадження процесу.



Метод дослідження – теоретико-експериментальний.

Традиційно використовується в якості одного з ефективних методів поверхневої модифікації металів азотування в тліючому розряді з постійним або умовно постійним живленням, для якого встановлені як основні теоретичні положення, так практичні рекомендації щодо його застосування. Азотування в циклічно-комутованому (переривчастому) тліючому розряді відкриває принципово нові можливості як теоретичного, так і технологічного планів. У першу чергу це стосується суттєвого спрощення принципів формування садки, а також небезпеки переходу тліючого розряду в дуговий. Не дивлячись на очевидні нові можливості, які відкриває застосування процесів в циклічно-комутованому тліючому розряді, теоретично цей процес майже не розроблявся, що, звичайно, не сприяє використанню всіх його потенційних можливостей. Окремий аспект в теорії процесу азотування в циклічно-комутованому розряді становить його інтерпретація з енергетичної точки зору, оскільки в кінцевому результаті всі елементарні підпроцеси в основі своїй регламентуються саме енергетичними передумовами. Створюючи ті чи інші енергетичні параметри процесу можливе стимулювання чи, навпаки, гальмування головних конкуруючих складових: утворення нітридів, дифузія азоту в глибину поверхні, розпорошення поверхневих шарів. Від того, яке співвідношення цих складових, залежать характеристики триботехнічних систем на модифікованій поверхні металів. Крім того, суттєвим є питання адекватності оцінки результатів поверхневої модифікації практичним показником працездатності модифікованих виробів. Процес абсолютно екологічно чистий. Принцип модифікації металевої поверхні, котрий використовується в досліджуваному процесі, забезпечує найвигідніші порівняно з іншими аналогічними за призначенням технологіями економічні передумови, насамперед – завдяки надзвичайно низьким енергетичним витратам

Результати НДР впровадженні в дослідне виробництво і можуть використовуватися в усіх галузях, де виникає потреба в покращенні властивостей металевих виробів (металообробка, авіабудування, деревообробка, сільськогосподарське машинобудування, виробництво виробів з пластмас тощо).



УДК 685.34

Лілія ЧЕРТЕНКО*доцент кафедри Технологій моди,***Іван ПАШКОВ***студент I курсу,**Київський національний університет технологій та дизайну*

РОЛЬ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІДНОВЛЕННІ ТА РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ МОДИ УКРАЇНИ НА ЗВІЛЬНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Індустрія моди є одна з найбільш динамічних галузей, яка змінюється настільки швидко, що іноді важко залишатися в курсі останніх нововведень.

Величезна кількість переваг робить цифрові технології невід'ємною та важливою частиною галузі. Вони можуть, наприклад, підвищити ефективність дизайнерів, дати змогу їм працювати дистанційно [1]. Також цифрові технології допомагають у веденні бізнесу, маркетингу та реклами[2]. І, зрештою, вони здатні покращити загальне становище української моди[3]. Українська модна індустрія на жаль має проблеми, проте їх досить реально здолати [4].

Для відновлення та розвитку індустрії моди на звільнених від російської окупації територіях комп'ютерні технології відіграють сьогодні вкрай важливу роль.

Традиційно виготовлення виробів індустрії моди тісно пов'язане з великим обсягом ручної праці. В той час, коли в більшості країн світу більшість проектних процесів в цій галузі уже давно автоматизовані, в Україні досі велика кількість етапів цих процесів все ще виконуються вручну та дуже залежать від рівня кваліфікації виконавця. Однак за нинішніх умов, в ситуації, що склалася на деокупованих територіях, великою проблемою є недостатня кількість кваліфікованих спеціалістів галузі через вимушений виїзд людей з цих територій. І в такій ситуації використання цифрових технологій є логічним та ефективним рішенням.

Цифрові технології дають змогу дизайнерам швидше та точніше реалізовувати свої ідеї, а на звільнених територіях це значно підвищує швидкість роботи а подекуди це взагалі єдина можливість працювати, адже для такої роботи фахівцеві потрібен лише комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням. За допомогою спеціалізованих CAD програм спеціаліст створює придатні до впровадження проекти, не залежачи від локалізації виробництва, що



дуже важливо в умовах транспортних проблем на багатьох територіях України сьогодні. Крім того, комп'ютерні технології дозволяють підготувати та організувати виробничий процес: залучення САМ програм сприятиме логічному продовженню процесу автоматизації та швидкому відновленню галузі на деокупованих територіях.

При роботі дизайнера в режимі віддаленого доступу необхідно враховувати ряд вимог:

- Розробка зрозумілих інструкцій для отримання необхідних вихідних даних для виконання проекту;
- Необхідність збереження даних в універсальних форматах, придатних для використання на різному обладнанні;
- Розробка інструкцій для впровадження проекту у виробництво.

З початком повномасштабного вторгнення російської армії на територію України різко виникли проблеми, пов'язані із забезпеченням бійців амуніцією, особливо це стосувалося ТрО через велику кількість добровольців. Пізніше виявилися деякі проблеми через лімітований розмірно-повнотний асортимент військових берців державного забезпечення. І крім того, доволі велика кількість бійців хотіла мати полегшене та більш комфортне взуття для тренувань. Всі ці фактори сприяли пошуків виробництва потрібного взуття українськими виробниками.

Протягом певного часу в середовищі військових, мобілізованих, волонтерів та інших осіб, що мають відношення до військової служби, сформувалися вимоги до взуття, яке потрібне українським бійцям як альтернатива до міцного але важкого спеціального взуття державного забезпечення:

- Зручність у носінні та взуванні,
- Використання матеріалів, що забезпечують комфорт стопи,
- Легкість та гнучкість,
- Трендовий дизайн,
- Практична конструкція.

Однак термінова розробка нового взуття вимагала спеціалістів, з яких велика частина виїхала за кордон ще в перший тиждень війни. І тут дуже корисними стали цифрові технології з можливістю роботи на відстані.

Так, на потребу бійцям, було розроблено 8 різних моделей тактичних берців в повнорозмірному асортименті від 36 до 49 розміру, які виготовлялися на взуттєвому підприємстві в м. Бровари. Однак розроблені лекала можуть бути корисними і для інших підприємств незалежно від локації, адже це цифровий проект, який може бути пересланий електронною поштою в будь-яку точку, де його потрібно просто роздрукувати на звичайному принтері або вивести на плотер.



На прохання представників цільового сегмента розмірний асортимент розробленого взуття охоплює широкий діапазон довжин стоп від 230 мм до 325 мм.

Алгоритм процесу розробки цифрового проекту моделей берців у режимі віддаленого доступу для виготовлення на реальному взуттєвому підприємстві представлений на рис. 1.

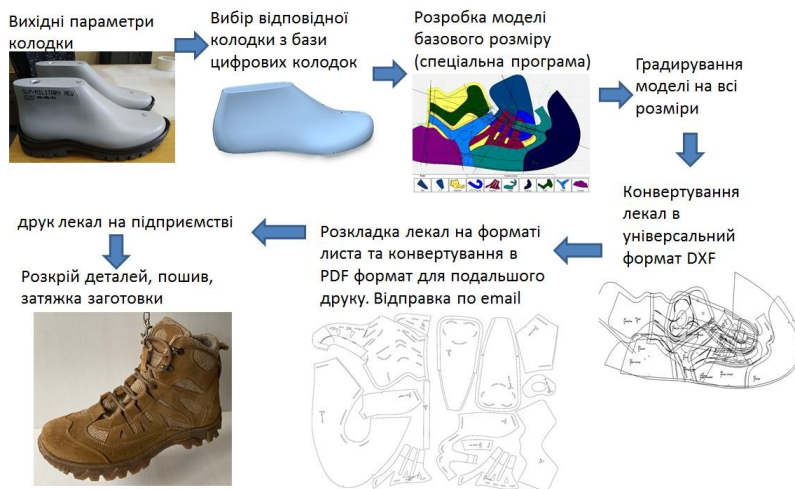


Рис. 1. Етапи процесу розробки та реалізації цифрового проекту моделей тактичних берців

Ще одна важлива перевага цифрових технологій за нинішніх умов полягає в тому, що за допомогою ІТ виробники можуть краще аналізувати ринок, виявляти потреби цільового сегменту споживачів, а після багатомісячної окупації з відсутністю нормального зв'язку це можливість наздогнати тренди, планувати кращу ринкову стратегію та рекламні заходи. Також самі рекламні заходи стають ефективнішими, адже реклама поширюється через соціальні мережі чи просто інтернет. Не можна забувати і про інтеграцію ІТ у виробничий процес що дає змогу краще відслідковувати, аналізувати та відповідно більш ефективно налагоджувати виробництво та управління компанією. Також соціальні мережі та інтернет магазини дозволяють охопити більше клієнтів, та збільшити кількість продажів продукції в умовах війни, та швидко реагувати на відгуки, критику та запити покупців.

Але у онлайн форматі роботи є й недоліки. А саме відсутність контакту в колективі, неможливість отримати фідбек з перших рук, побачити живу реакцію на свої ідеї чи пропозиції.



Висновок

В ситуації повномасштабної військової агресії проти України ми змушені терміново перелаштовуватися на нові формати роботи, що дозволять ефективно використовувати наявні ресурси та доступними способами реалізовувати проектно-виробничі процеси в різних галузях промисловості. Взуттєве виробництво є одним з важливих секторів економіки, і налагодження його роботи на деокупованих територіях є важливою задачею для вітчизняної індустрії моди. В умовах тимчасової відсутності висококваліфікованих спеціалістів з розробки проектів взуття на місцевих підприємствах важливу роль відіграють цифрові технології, які допоможуть дистанційно розробляти потрібні проекти для подальшої реалізації у виробничих умовах. В даній роботі наведено реальний приклад із застосування цифрових взуттєвих проектів на взуттєвому виробництві під час війни. Метою згаданого проекту була розробка нових моделей тактичних берців для українських військовослужбовців. Проект було успішно реалізовано в стислі терміни завдяки застосуванню спеціальних комп'ютерних програм та інтернет-комунікацій. Даний проект у вигляді цифрових файлів з лекалами берців може бути корисний для інших підприємств галузі, що потребують подібних розробок для реалізації на власних потужностях. Це дозволить підтримати вітчизняних взуттєвих виробників в такий скрутний час, і одночасно зробити важливий крок в напрямку покращення матеріального оснащення Українських військовослужбовців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Aneta Genova та Katherine Moriwaki, "Fashion and Technology: A Guide to Materials and Applications", Bloomsbury Academic, 2016. - 224 с.;
2. Jochen Strähle, "Fashion and Technology: A Conceptual Approach", Bloomsbury Academic, 2018. - 256 с.;
3. "Why Ukrainian Fashion Is More Than Embroidery and Folklore", 2018, The Calvert Journal [електронний ресурс]: <https://www.calvertjournal.com/features/show/12261/ukraine-fashion-industry-designers-mercedes-benz-kiev-fashion-days>
4. "Ukrainian Fashion Industry: Challenges and Opportunities", 2021, KyivPost [електронний ресурс]: <https://www.kyivpost.com/business/ukrainian-fashion-industry-challenges-and-opportunities.html>

Наукове видання

СИНЕРГІЯ НАУКИ І БІЗНЕСУ У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ

МАТЕРІАЛИ

**Міжнародної науково-практичної конференції
26–28 квітня 2023 р.**

**У двох томах
(Українська, англійська мови)**

ТОМ 1

**Технічна редакція: Н. В. Семеняк
Розробка обкладинки збірника:
В. М. Крижановський, доцент кафедри дизайну ХНТУ**



**Підписано до друку 14.06.2023 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Цифровий друк. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 26,51. Наклад 300.
Замовлення № 0623-052.**

**Видавництво та друк: Олді+
65101, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1,
тел.: +38 (095) 559-45-45, e-mail: office@oldiplus.ua
Свідоцтво ДК № 7642 від 29.07.2022 р.**

**Замовлення книг:
тел.: +38 (050) 915-34-54, +38 (068) 517-50-33
e-mail: book@oldiplus.ua**





СИНЕРГІЯ НАУКИ І БІЗНЕСУ У ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ ХЕРСОНЩИНИ

МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ

ТОМ 1.

- СЕКЦІЯ 1.** Будівництво, архітектура та дизайн
у повоєнному відновленні середовища життєдіяльності людини
- СЕКЦІЯ 2.** Роль інформаційних систем і технологій
у повоєнному відновленні регіональної економіки
- СЕКЦІЯ 3.** Відновлення, відбудова і модернізація промислово-комунальних об'єктів,
виробничих підприємств, енергетичної галузі та інфраструктури
- СЕКЦІЯ 4.** Інноваційні технології в легкій, харчовій, хімічній
та парфумерно-косметичній промисловості для здійснення
модернізації регіону у післявоєнний період

ТОМ 2.

- СЕКЦІЯ 5.** Соціально-економічні та державно-управлінські аспекти
регіонального розвитку в умовах повоєнного відродження територій
- СЕКЦІЯ 6.** Реалії розвитку туризму та сфери гостинності:
виклики та шляхи відновлення
- СЕКЦІЯ 7.** Аграрний сектор економіки Херсонської області –
проблеми та перспективи
- СЕКЦІЯ 8.** Реалізація проєктів відновлення інфраструктури, розвитку морських
та річкових портів і морських навчальних закладів Херсонщини
- СЕКЦІЯ 9.** Компетенції та розвиток людського капіталу

**26-28
КВІТНЯ 2023**