

НАУКОВА МОЛОДЬ – ПОТЕНЦІАЛ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Збірник матеріалів
Всеукраїнського наукового семінару



**РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ПРИ МОН УКРАЇНИ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАФТИ І ГАЗУ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ НАН УКРАЇНИ
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ПРИ ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСНІЙ ДЕРЖАВНІЙ
АДМІНІСТРАЦІЇ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАУКОВА МОЛОДЬ –
ПОТЕНЦІАЛ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ
Збірник матеріалів
Всеукраїнського наукового семінару**

25 травня 2022 року

Київ, 2022

УДК 001.89 +502/504 : 087.5

Наукова молодь – потенціал відновлення України: збірник матеріалів Всеукраїнського наукового семінару, 25 травня 2022 р., Україна. Відповід. за вип.: А.В. Яцишин, Т.М. Яцишин, В.О. Ковач. К.: ЦП «Компринт» 2022. 132 с.

ISBN 978-617-8007-66-9

Відповідальні за випуск:

А.В. Яцишин,
Т.М. Яцишин,
В.О. Ковач.

Рекомендовано до друку Радою молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
та Радою молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»

Збірник матеріалів містить наукові статті та тези доповідей поданих на Всеукраїнський науковий семінар «Наукова молодь – потенціал відновлення України», що відбувся 25 травня 2022 року. У доповідях семінару були розглянуті наступні тематики: екологічні наслідки війни для території України; проблеми реалізації міжнародних екологічних досліджень в умовах військових дій; технології відновлення довкілля в післявоєнний період; фактор війн 21-го століття в глобальних процесах зміни клімату; соціальні наслідки війни для території України; енергетична безпека України; інформаційна та кібербезпека України; аграрний бізнес та освіта у часи війни: стан, роль, перспективи.

Збірник адресовано всім хто цікавиться сучасними науковими дослідженнями.

Подяка. Автори публікації вдячні захисникам України за можливість продовжувати працювати та займатися науковою і викладацькою діяльністю в період війни.

ISBN 978-617-8007-66-9

© Колектив авторів, 2022

© Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, 2022

© Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», 2022

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
Ващук О.П., Яцишин А.В., Яцишин Т.М. НАПРЯМИ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ	7
Боднар У.О., Ільків А.О. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	14
Бугра М.П., Яцишин Т.М., Пристая О.Д. ШЛЯХИ УТИЛІЗАЦІЇ ТПВ НА ПРИКЛАДІ ІВАНО-ФРАНКІСЬКОЇ ОБЛАСТІ	17
Гаргат Ю.В., Яцишин Т.М., Глібовицька Н.І. ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРОВАДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	19
Глюдзик Е.І., Делеган-Кокайко С.В., Симканич О.І. ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА УЖГОРОД ТА ЇЇ ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД КІЛЬКОСТІ АВТОТРАНСПОРТУ	24
Жумерук І.Ю. ФОРМУВАННЯ МЕДІАСВІДОМОГО ПОКОЛІННЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	27
Зайцева Н.В., Супрун О.М. ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ВЕБКОНФЕРЕНЦІЙ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	29
Крайник Г.С. ОСВІТА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	34
Котелевець А.М. СОЦІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ МОЛОДІ ЯК ВІДПОВІДЬ НА ВОЄННІ ДІЇ В УКРАЇНІ	35
Кузьміна І.Ю. МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	38
Кузнецова М.О., Кузнецова І.К., Бібіченко В.О., Сулхдост І.О. СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ	39
Кучер А.В., Кучер Л.Ю. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	41
Larin Dmytro. THE IMPACT OF WAR ON THE MENTAL HEALTH OF UKRAINIANS.	44
Линник Д.О. РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ НАСЛІДОК ВІЙНИ	45
Максимова Ю.О., Іванов О.О. ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ	47
Мацькевич В.М., Ленчук Т.Л., Рижик В.М., Васирик В.М. ВПЛИВ ВІЙНИ ТА ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ ХХ-ХХІ СТОЛІТТЯ НА ОСВІТНІ ПРОЦЕСИ В ГЛОБАЛЬНОМУ ТА ЛОКАЛЬНОМУ МАСШТАБАХ	49
Онищук О.О. ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ MOODLE В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ОБ’ЄКТІВ ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ»	52
Орфанова М.М., Яцишин Т.М. АКТУАЛЬНІСТЬ ПОВОДЖЕННЯ З БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОСТВОЄННИЙ ЧАС	61
Піріков О.В. РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВУГЛЕВИДОБУВАННЯ ТА ВУГІЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	62
Попов О.О., Яцишин А.В., Ковач В.О., Запорожець А.О., Артемчук В.О., Пугач О.В., Ярошук Д.А. ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДУ «ІГНС НАН УКРАЇНИ» ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	66
Попов О.О., Яцишин Анна В., Ковач В.О., Коваленко В.В., Яцишин Андрій В., Коваленко О.М. НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ТА МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДУ «ІГНС НАН УКРАЇНИ»	72

Решетник М.М., Старокадомський Д.Л. РОЛЬ КОЛЕКЦІЙ ВИДАТНИХ ГЕОЛОГІВ У ПРОСВІТНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ (ДО 120 РІЧЧЯ ЛУК'ЯНА ТКАЧУКА)	78
Роман Л.Ю. ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД	81
Романів Я.Р. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	82
Румянцев М.Г., Кобець О.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	85
Сватюк Н.І., Поп О.М., Симканич О.І., Роман В.І. ОСОБЛИВОСТІ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	90
Семенюк А.Є. ДОБІР ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАНЬ З ТХЕКВОНДО	93
Сігеті Е.М. ІНФОРМАЦІЙНА ТА КІБЕРБЕЗПЕКА УКРАЇНИ	95
Слабінога М.О. ВІДПОВІДАЛЬНЕ ЗБЕРІГАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ ОСВІТНІХ УСТАНОВ НА WEB-СЕРВІСАХ В КОНТЕКСТІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ	97
Стах М.О. ВИКОРИСТАННЯ НАДЛИШКОВОГО АКТИВНОГО МУЛУ ДЛЯ ОЧИСТКИ НАФТОВІСНИХ СТІЧНИХ ВОД	99
Стеблянко О.О. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ...	102
Титаренко Л.М. ПРОБЛЕМИ МОЛОДІ ХХІ СТОЛІТТЯ: РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО ВИМІРУ В ПОДОЛАННІ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ	104
Філатова В.С., Дубинський І.М., Філатов А.С. РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ, ЯК ЗАПОРУКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	106
Чопоров С.В., Чопорова О.В. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У КІБЕРБЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ	108
Чорна Г.В. РОЗВИТОК ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ...	110
Чуб Ю.С. АГРАРНИЙ БІЗНЕС УКРАЇНИ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ	112
Хорольський А.О., Косенко А.В. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ СПОРУДЖЕННЯ ВИРОБОК В СКЛАДНИХ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ	113
Циганкова В.А., Волощук І.В., Андрусевиц Я.В., Копіч В.М., Пілю С.Г., Броварець В.С. СКРИНІНГ ПОХІДНИХ ПРИМІДИНУ ЯК НОВИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ	118
Яцишин А.В., Ковач В.О., Мещеряков С.В. РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»	120
Яцишин А.В., Пилипчук Є. В., Коваленко В.В., Куценко В.О., Краснов Є.Б., Мартинюк І.Д., Сулима А.П. ПРО МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МАСШТАБІВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В РЕЗУЛЬТАТІ АВАРІЙ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ І ТРАНСПОРТІ	125
ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ	128
РІШЕННЯ	129
ФОТО-ЗВІТ	130

ПЕРЕДМОВА

25 травня 2022 р. у форматі онлайн (на платформі ZOOM) відбувся Всеукраїнський науковий семінар «Наукова молодь – потенціал відновлення України». Семінар проводився в рамках Всеукраїнського фестивалю науки. Організатори семінару: Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада молодих вчених ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Рада молодих вчених при Закарпатській обласній державній адміністрації, Сумський національний аграрний університет, Запорізький національний університет.

У лютому 2022 р. розпочалося вторгнення на територію України ворожих військ. Багато шкоди заподіяли військові дії, як для населення так і для довкілля. Війна призвела до виникнення надзвичайних ситуацій, що спричинили екологічні, соціальні, економічні, медичні, психологічні та інші проблеми. Наразі важливим є відновлення навколишнього природного середовища, відбудова інфраструктури, подолання наслідків військової агресії в соціальному перерізі, проведення наукових досліджень, які охоплюють всі сфери забезпечення життєдіяльності суспільства та відновлення промислового виробництва, впровадження інноваційних технологій і підготовка відповідних рекомендацій.

З вітальними словами до учасників семінару звернулися:

- Ігор Чудик – проректор з наукової роботи Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;
- Олеся Ващук – голова Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України;
- Юрій Данько – проректор з наукової роботи Сумського національного аграрного університету;
- Олександр Попов – член-кореспондент НАН України, заступник директора з науково-організаційної роботи Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України;
- Світлана Делеган-Кокайко – голова Ради молодих вчених при Закарпатській обласній адміністрації, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;
- Сергій Чопоров – голова Ради молодих вчених Запорізького національного університету, завідувач кафедри комп'ютерних наук.

Для участі у семінарі зареєструвалося понад 70 науковців із 27-ми закладів вищої освіти України, 9-ти інститутів, з яких 6 – інститути НАН України, три бібліотеки та один ліцей. До роботи семінару на платформі ZOOM підключилось 50 учасників з різних регіонів України, більшість з яких є молодими вченими, аспірантами та студентами, інші надіслали тези та статті для публікації у Збірнику матеріалів семінару.

В доповідях семінару були розглянуті наступні тематики:

- екологічні наслідки війни для території України;
- проблеми реалізації міжнародних екологічних досліджень в умовах військових дій;
- технології відновлення довкілля в післявоєнний період;
- фактор війн 21-го століття в глобальних процесах зміни клімату;
- соціальні наслідки війни для території України;
- енергетична безпека України;
- інформаційна та кібербезпека України;
- аграрний бізнес та освіта у часи війни: стан, роль, перспективи.

Молоді вчені-доповідачі презентували результати наукових досліджень та інноваційні розробки, які можна застосовувати для відновлення навколишнього природного середовища, відбудови інфраструктури, подолання наслідків військової агресії та вирішення інших актуальних проблем сьогодення та післявоєнного відновлення. Розглянуто діяльність аграрного бізнесу та освіти в Україні. Особлива увага учасниками семінару була приділена обговоренню питань кібербезпеки в Україні, використанню в цьому аспекті штучного інтелекту та необхідності підвищення цифрової грамотності населення в цілому. Обговорено питання просвітницької ролі музеїв та їх підтримки в умовах пандемії та воєнних дій. Також були висвітлені ключові напрями роботи Рад молодих вчених наукових установах та закладів вищої освіти у воєнний період та подальші плани їх діяльності. Важливим здобутком семінару є створення майданчика для обговорення шляхів відновлення та відбудови України в післявоєнний період, презентації доробку та налагодження співпраці між молодими вченими наукових установ й університетів України.

Разом ми відбудуємо нашу країну! Слава Україні! Героям слава!

Теодозія ЯЦИШИН,
Анна ЯЦИШИН

НАПРЯМИ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Вашук Олеся Петрівна^{1,4}, Яцишин Анна Володимирівна^{2,4},
Яцишин Теодозія Михайлівна^{3,4}

¹Національний університет «Одеська юридична академія»,

²ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»,

³Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,

⁴Благодійний фонд «Людина»

Від першого дня після повномасштабного військового вторгнення росії в Україну 24 лютого 2022 року, молоді вчені не призупинили свою діяльність, а продовжили активну роботу, зокрема у захисті країни.

Повністю погоджуємося з висловленим у публікації [2], що агресія та напад росії на Україну неабияк згуртували націю у боротьбі проти єдиного ворога і надали нового поштовху для розвитку волонтерського руху. Завдяки волонтерським ініціативам державі на початковому етапі вдалося уникнути багатьох економічних та соціальних труднощів у забезпеченні Збройних Сил України.

З першої хвилини повномасштабного російського вторгнення українці єднаються та проявляють мужність. «Ми не лише безпосередньо боремося за наші цінності та незалежність, але й «голосуємо гривнею», збираючи кошти для волонтерських ініціатив». Українці за характером емпатичні, вміють і хочуть допомагати. З війною українці стикнулися в 2014-му, і за вісім років не лише загартували свій дух, але й розвинули волонтерську культуру в Україні. З початку вторгнення росії на нашу територію в лютому 2022 року українці активізувалися ще більше, багато людей відчули, що не можуть стояти осторонь і знайшли джерело енергії в допомозі землякам. Благодійністю опікується чи не кожен, не звертаючи уваги на вік, сферу діяльності та досвід організації команд і процесів [6].

У Законі України «Про волонтерську діяльність» [4] визначено, що «Волонтерська діяльність – добровільна, соціально спрямована, неприбуткова діяльність, що здійснюється волонтерами шляхом надання волонтерської допомоги. Волонтерська допомога – роботи та послуги, що безоплатно виконуються і надаються волонтерами». Також, волонтерська діяльність є однією з форм благодійної діяльності.

У публікаціях [3, 7] наголошено, що «для наукової молоді України створення і діяльність Рад молодих учених стало платформою для об'єднання зусиль та згуртованої співпраці на основі партнерства, а не конкуренції. Така взаємодія формує бажання не просто прямувати за лідером, а перебувати у співпраці й мати можливість самому стати лідером. Молодий учений – це не тільки вікова категорія. Це важливий етап становлення науковця, коли виникає більше запитань, ніж відповідей. І на цьому етапі важливою є підтримка більш досвідчених колег, але не з позиції авторитарності чи домінування, а з позиції партнерства, щоб спрямувати молодого вченого не лише на вдосконалення того,

що вже існує, а на пошук нестандартних рішень, створення унікального продукту».

Тому, завдяки своїй активній лідерській позиції, організаційних навиків та мобільності молоді вчені активно зайнялися волонтерською діяльністю та наразі успішно поєднують дві ролі – волонтера та вченого.

До прикладу коротко опишемо діяльність Ради молодих учених при МОН України після повномасштабного військового вторгнення росії на території України.

Цифрова трансформація суспільства зумовила системні й глибокі зміни у способі взаємодії та комунікації, обміну інформацією і здійсненні наукової [3] та волонтерської діяльності. У відповідь на цифрові виклики суспільства молодими вченими 24 лютого 2022 р. було організовано Телеграм-канал «Бджоли» задля швидкої комунікації між науковцями країни. Важливі події, звернення та інша актуальна інформація щодо діяльності Рада молодих учених при МОН України викладалась на всіх офіційних ресурсах:

Сайт: <http://ysc.in.ua>

Facebook <https://www.facebook.com/youngscientists.ua>

Telegram <https://t.me/officemeetings>

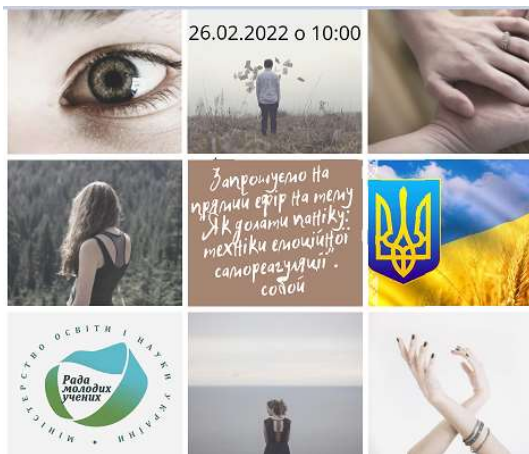
YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCc2d7SfHnSeHRulzELBa5pw>

Twitter https://twitter.com/RMU_Ukraine

Instagram <https://www.instagram.com/rmu.ukraine/?igshid=1g4q7us07xyyz>

LinkedIn

<https://www.linkedin.com/.../%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B0.../>



Радою молодих учених при МОН України організовано психологічну підтримку, а також проведено трансляцію прямого ефіру на сторінці Facebook РМУ при МОН «Як долати паніку: техніки емоційної саморегуляції» 26 лютого 2022; проведено курс тренінгів – «Психологічна підготовка та дії цивільного населення в умовах війни», «Дії населення під час обстрілів зі стрілецької зброї; під час обстрілів важкої артилерії; під час обстрілів системами залпового вогню»,

«Дії населення під час хімічної атаки» тощо [5].

Оприлюднено офіційну заяву Ради молодих учених при МОН України про розрив будь-яких відносин з російськими та білоруськими закладами освіти і науковими установами (17 березня 2022 р.). Протягом зазначеного періоду було створено і надіслано понад 600 офіційних листів та здійснено розсилку інформації світовим міжнародним організаціям щодо підтримки молодих вчених України та засудження агресії росії та Білорусії проти України; Звернення РМУ при МОН України до зарубіжних вчених з проханням припинити співробітництво з російськими та білоруськими вченими, які підтримують війну

в Україні; Звернення до зарубіжних колег з проханням підтримати молодих учених України, які залишилися в Україні.

Рада молодих учених при МОН України разом із нашими партнерами з Євродок надали зведену інформацію про те, які університети ЄС можуть надати науковцям України різного типу допомогу: розміщення, надання стипендій, правова допомога та інша підтримка (2 березня 2022 р.).

Варто відзначити, що всі заплановані заходи Ради молодих учених при МОН України були проведені вчасно, враховуючи міри безпеки: засідання Президії РМУ при МОН, засідання членів РМУ при МОН України, Щорічна конференція Асоціації випускників Марі Кюрі, Досягнення молодих учених України в авіаційній та ракетно-космічній галузі, Спілка Рад молодих учених, Науково-популярний захід для молодих учених України «Ніч молодіжної науки-2022 в умовах війни» (рис.2), флешмоб під час відзначення Дня Європи в Україні (рис. 2) [5]. З більш детальною і повною інформацією щодо діяльності Ради молодих учених при МОН України можна ознайомитись на офіційному сайті <http://ysc.in.ua>.

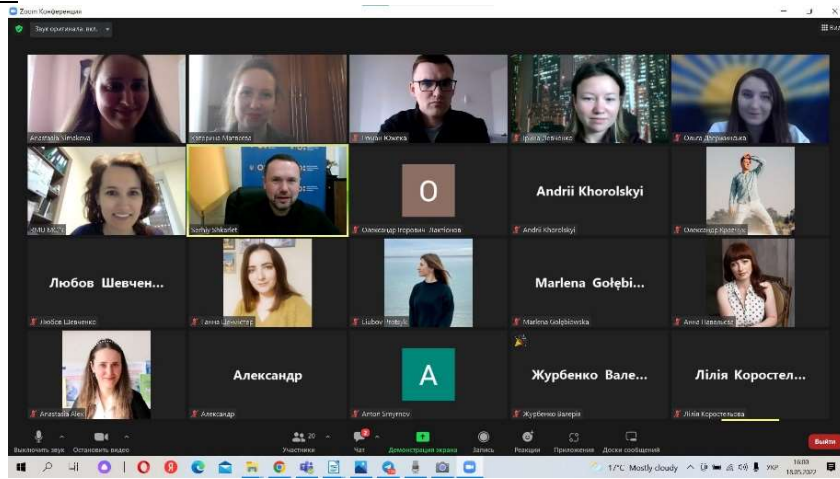


Рис. 1. Науково-популярний захід для молодих учених України «Ніч молодіжної науки-2022 в умовах війни»



Рис. 2. Молоді вчені під час відзначення Дня Європи в Україні

Співпраця молодих вчених та патріотичні настрої сприяють організації і проведенню низки заходів, що спрямовані на визначення основних проблем спричинених російською агресією та пошуків шляхів і засобів для відбудови нашої країни відновлення інфраструктури, вирішення екологічних і соціальних проблем. Одним з таких наукових заходів став Всеукраїнський науковий семінар «Наукова молодь – потенціал відновлення України», який відбувся 25 червня 2025 р. у форматі онлайн (на платформі ZOOM). До організації даного семінару були залучені молоді вчені з різних регіонів України, а сам: Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Рада молодих вчених Державної установи «Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада молодих вчених ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Рада молодих вчених при Закарпатській обласній державній адміністрації, Сумський національний аграрний університет, Запорізький національний університет.

Також, молоді вчені активно долучилися до роботи Благодійної організації «Благодійний фонд «Людина»» [1], що здійснює діяльність з допомоги населенню, яке постраждало від військових дій росії та білорусії на території України (від 24 лютого 2022 р.). Згуртованість представників Рад молодих вчених ряду ЗВО та науково-дослідних установ дозволила в найкоротші терміни організувати ефективну роботу Фонду. Однією з важливих характеристик цих осіб є здатність *lifelong learning*, тому нові напрямки роботи стали ще однією сходинкою до самовдосконалення.

Благодійний фонд «Людина» (<https://human.org.ua>) реалізує діяльність за напрямками: гуманітарна допомога, психологічна допомога, гуманітарні коридори, тимчасове житло, оздоровлення та реабілітація, фіксація руйнувань та пошкоджень майна, навчання (цивільне населення), допомога освітянам/науковцям.

Опишемо детальніше діяльність молодих вчених, як волонтерів у Благодійному фонді «Людина». За 80 днів військової агресії БФ «Людина» отримав понад 2700 заявки від громадян з прохання надати гуманітарну допомогу постраждалим в ході воєнних дій. Щодня волонтерами опрацьовуються запити і формуються відправлення для осіб, потребуючих допомоги. Основний вектор діяльності фонду за напрямком «Гуманітарна допомога» (рис.3.) спрямований на надання адресної допомоги. Допомога надається вимушено переселеним громадянам, інвалідам, людям похилого віку, багатодітним сім'ям та іншим соціально незахищеним категоріям населення. В переліку допомоги, що надає Фонд за підтримки донорів є предмети першої необхідності, одяг та взуття, продукти харчування, ліки, засоби гігієни, гігієнічні та косметичні засоби, побутова хімія, товари для дітей тощо.



Рис. 3. Молоді вчені після доставлення гуманітарної допомоги населенню

Гуманітарна допомога:

•БФ «Людина» організував доставку продуктів харчування та товарів першої необхідності соціально незахищеним верствам населення до Будинку для літніх людей.

•Допомога надавалась для територіальної оборони та ЗСУ.

•ФОНД разом із Pit Stop Cafe пригощають всіх працівників ЗСУ, ДСНС та Національну поліцію смачною кавою – Українською кавою.

•Фонд випікав ПАСКИ для наших захисників та всіх, хто боронить нашу Державу, а також осіб, які потребують допомоги в ці важкі часи.

•Фондом було організовано видачу гуманітарної допомоги, що містить продукти харчування, зокрема, Великодні ласощі.

•Фондом надано допомогу Спасо-Преображенському монастиру, що знаходиться в Київській області і який відкрив свої двері для всіх, хто потребує допомоги.

•Фондом неодноразово надавалась допомога товарами для тварин (харчі, засоби догляду за тваринами).

•Надається адресна гуманітарна допомога.

•Фондом придбано тепловізор – 1 шт.

Акції та ініціативи підтримані Фондом:

•БФ «Людина» популяризує акції, які направлені на об'єднання людей і відновлення позитивного мислення та емоційного детоксу в час війни. Так, об'єднавшись волонтерами і активістами організовано «ФЕСТИВАЛЬ UKRAINE UNDEGROUND FEST», с. Ясногородка 14-15 травня 2022 року.

•Фонд виступив з новою ініціативою щодо ПІДТРИМКИ ТА ДОПОМОГИ ПРИТУЛКАМ СВОГО МІСТА

•Благодійна організація “Благодійний фонд “Людина” спільно з Рада молодих учених при МОН України, ГО “Міжнародна фундація розвитку” та ВГО “Інноваційний університет” анонсує СТАРТ реєстрації учасників проекту

«ВОЛОНТЕР НА ВІЙНІ: РЕАЛІЇ. З ПЕРШИХ ВУСТ» Мета цього проекту полягає у підтримці та промоції волонтерської діяльності в Україні в умовах війни з Російською Федерацією, популяризації волонтерської діяльності як такої.

Психологічна допомога:

- БФ «Людина» на своїх сторінках у соцмережах поширює корисну інформацію для населення в час війни щодо сервісів для спілкування при відсутності зв'язку, інформує про сервіси для пошуку зниклих під час війни тощо тобто насичує інформаційний простір корисною інформацією.

- БФ «Людина» спільно з РМУ при МОН України, ВГО “Інноваційний університет”, ГО “Міжнародна фундація розвитку” започаткували курс тренінгів “Психологічна підготовка та дії цивільного населення у воєнних умовах” (рис.4). Головною метою проведення курсу тренінгів є забезпечення психологічної готовності цивільного населення до дій у воєнних умовах, надання оптимального алгоритму дій у складних ситуаціях, сприяння вирішенню завдань, що можуть виникнути під час воєнних дій. Головним завданням психологічної підготовки цивільного населення є формування та вдосконалення психологічної готовності, підвищення готовності до дій у воєнних умовах шляхом розвитку фізичних та спеціальних якостей, оволодіння та удосконалення навичок та вмінь, підвищення стійкості організму до впливу несприятливих факторів у воєнних умовах. Так в ході реалізації курсу 03.05 та 04.05 продовжилось тренування майбутніх тренерів для наших громадян за програмою “Психологічна підготовка та дії цивільного населення у воєнних умовах”. 03.05 учасники курсу тренінгів вчилися розрізняти інформацію та дезінформацію, дізнавались про алгоритми дій з вибухонебезпечними пристроями, а найголовніше складали та презентували свої плани дій на випадок небезпечних та незвичайних ситуацій (тренер – викладач ТДАТУ ім. Дмитра Моторного Вікторія Лемещенко-Лагода). 04.05 курс тренінгів було продовжено такими темами як “Дії населення під час обстрілів зі стрілецької зброї; під час обстрілів важкої артилерії; під час обстрілів системами залпового вогню” (тренер – голова РМУ при МОН Олеся Ващук), “Дії населення під час хімічної атаки”, а також “Перша невідкладна домедична допомога” (тренер – секретар РМУ при МОН, фасилітатор Андрій Хорольський). Протягом тренінгів було опрацьовано алгоритми дій, надано поради щодо організації населення, відпрацьовано основні рушійні механізми та прийоми. Підготовка майбутніх тренерів триває.

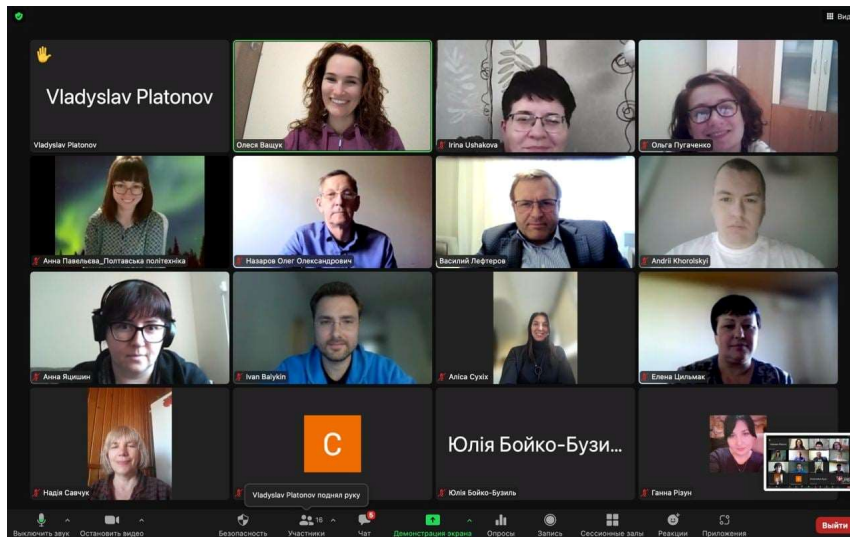


Рис.4. Під час курсу тренінгів “Психологічна підготовка та дії цивільного населення у воєнних умовах”

•БФ «Людина» спільно з РМУ при МОН України, ВГО “Інноваційний університет”, ГО “Міжнародна фундація розвитку” організували обговорення надзвичайно актуальної теми “Насильства військових росії проти цивільного населення України: відповідальність, фіксація та наслідки”. Дата проведення: 10 травня 2022 року Час проведення: 14.00–16:00. Формат проведення: онлайн.

Гуманітарні коридори. Активісти і волонтери фонду допомагають здійснити евакуацію населення з тимчасово непідконтрольних територій та зон активних бойових дій.

Допомога освітянам/науковцям:

Фондом та РМВ при МОН України ініційовано опитування, метою якого є:

- 1) отримати інформацію для відзначення активістів серед освітян та науковців;
- 2) вшанування світлої пам’яті загиблих серед освітян та вчених під час війни;
- 3) визначенні потреб та наданні допомоги освітянам та науковцям, які зараз перебувають в Україні, або вимушено виїхали за межі країни.

Тимчасове житло. БФ «Людина» підтримує осіб, які залишилися без житла та потребують допомоги через бойові дії РФ проти України. Фондом надаються місця для тимчасового розміщення біженцям та тимчасово переміщеним особам, а також всім, хто цього потребує. Далі Фондом організовується їх переміщення до більш безпечних місць.

Отже, у підсумку наголосимо, що молоді вчені є потужною силою, які згуртувалися завдяки діяльності Рад молодих вчених, зокрема, велику роль в цьому відіграє Рада молодих учених при МОН України. Ініціативність, організаційні та лідерські навички, а також бажання бути корисними спонукає молодих вчених займатися волонтерством. Разом ми відбудуємо нашу Україну!

Дякуємо нашим захисникам за можливість продовжувати працювати, займатися науковою, викладацькою і волонтерською діяльністю в період війни.

Список використаних джерел:

1. Благодійний Фонд «Людина». URL: <https://human.org.ua>.
2. Веденєєв Д.В., Турчак О.В. Волонтерський рух в Україні в ході російсько-української війни: ризики праці та форми державного і громадського визнання. *Військово-науковий вісник*. 2018. № 30. С.206-216. URL: <http://vnn.asv.gov.ua/article/view/153726>.
3. Губеладзе І.Г., Яцишин А.В., Сухіх А.С. Роль цифрових технологій у формуванні почуття власності молодого вченого. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2021. 5 (85). С. 360-383. ISSN 2076-8184. URL:
4. Закон України «Про волонтерську діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3236-17#Text>.
5. Рада молодих учених при МОН України. URL: <http://ysc.in.ua>.
6. Холяк Софія. Разом ми сильні: як волонтери допомагають Україні. (опубліковано 12 травня 2022). URL: <https://mind.ua/openmind/20240862-razom-mi-silni-yak-volonter-i-dopomaga-yut-ukrayini>.
7. Яцишин А.В. Цифрові відкриті системи у підготовці аспірантів і докторантів. Київ: ЦП Компрінт, 2020. 416 с.

* * *

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Боднар Уляна Олегівна, Ільків Анастасія Олексіївна,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

Науковий керівник: Грицуляк Галина Михайлівна, к.с-г.н., доцент

За перший місяць повномасштабного вторгнення росії в Україну активісти нарахували більше сотні злочинів проти довкілля, які вчинили війська РФ. Війна нещадно руйнує всю природу – страждають повітря, вода, земля, рослини і тварини. Захоплення й обстріли атомних електростанцій, розміщення там техніки та підриви боєприпасів загрожують техногенною катастрофою, яка зробить території навколо непридатними для життя людини. Згідно із Женевською конвенцією це є частиною воєнних злочинів.

Чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдасть довкіллю, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому. Війна найгірше впливає на довкілля: з одного боку військові дії негативно позначаються на довколишньому середовищі, а з іншого — ресурси, що йдуть на війну, могли б витратитися на збереження довкілля або на ресурс-ефективні технології.

Оскільки за відсутності вільного доступу та обмеженої можливості ліквідації негативних наслідків пошкоджень, з кожним днем масштаби негативних впливів збільшуються.

Фактори, які завдають шкоду ґрунтовому покриву:

- рух важкої техніки;
- будівництво фортифікаційних споруд;

- бойові дії;

- внаслідок руху відбувається забруднення ґрунтів пально-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами.

Це призводить до деградації рослинного покриву та посилює вітрову та водну ерозію та погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель.

На глобальному рівні вплив на довкілля через війну ділиться на два важливі аспекти: харчову безпеку та політику щодо змін клімату. Через військові дії українські фермери не можуть засіяти частину полів у східних та південних областях, що позначиться на кількості зернових, яку ми зможемо експортувати восени. Ланцюжки постачання складно швидко переорієнтувати, тому ця війна матиме глобальні продовольчі наслідки.

Відбувається локальне забруднення підземних і поверхневих вод внаслідок масштабних розливів нафтопродуктів із підірваних резервуарів, від знищеної техніки та інших бойових дій. Завдається шкода системам водопостачання і водовідведення та комунікаціям, що безпосередньо загрожує аварійному забрудненню річок, які є джерелами води для промислових та комунальних підприємств і населення. В такі періоди різко погіршується якість питної води. Зростає вірогідність руйнування сміттєзвалищ, що загрожує забрудненням водойм та надзвичайними ситуаціями в регіонах.

Бойові дії порушують спокій диких тварин, вони або гинуть, або намагаються втекти з гарячих точок. Рідкісним видам тварин загрожує не так загибель деяких особин, як руйнування або зміна їхніх ареалів та міграційних коридорів. Якщо бойові дії будуть тривати до кінця весни, є великий ризик для виведення потомства багатьох птахів і ссавців. Більша частина міграційних коридорів зараз проходить над зоною бойових дій. Усе це може стати причиною неспокою птахів, їх виснаження через зміну маршрутів чи відсутності можливості відпочити, та потрапляння під обстріли.

Ведеться хаотичне розграбування природних ресурсів, руйнуються природні екосистеми, забруднюється навколишнє середовище.

Забруднюють атмосферне повітря й горіння техніки, мастило, дизель і бензин, й хімічні речовини, які вивільняються під час вибуху бомб і ракет. Їхні уламки, потрапляючи в землю, отруюють її й ґрунтові води. Крім того, ворог спеціально бомбить нафтобази і газопроводи, промислові підприємства.

Проте не можна з повною впевненістю сказати, що під час такого потужного вибуху не було пошкодження (тріщини, розколи тощо) цілісності сховищ радіоактивних відходів. Необхідно буде проводити обстеження після закінчення бойових дій для запобігання розгерметизації та подальшого руйнування сховищ, викиду радіонуклідів у навколишнє середовище та негативного впливу на людей.

Чи війна в Україні впливає на довкілля усього світу? Кошти, які в державі планували витратити на енергоефективність, зелену економіку, відновні джерела енергії, створення нових заповідників, збереження видів, в умовах війни увага влади зосереджується на таких нагальних питаннях як фінансування армії, влаштування біженців та надання допомоги пораненим. Але в той же час,

потрібно приділяти увагу й іншим можливим наслідкам війни, та вивчати їх комплексно, оскільки проблеми стану оточуючого середовища можуть легко перетворитися на загрози соціального характеру.

Що буде після війни? Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій – руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах.

Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – це внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів.

Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля. Яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи.

Список використаних джерел

1. Екологічні наслідки воєнних дій на сході України. Всеукраїнська екологічна ліга: веб-сайт. URL: <https://ecoleague.net/pro-vel/tematychni-napriamy-diialnosti/vplyv-voienykh-dii-na-dovkillia> (дата звернення: 19.05.2022).

2. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого - 14 березня 2022 року. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: веб-сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39034.html> (дата звернення: 15.03.2022).

3. Омельчук О., Садогурська С.. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. Екодія: веб-сайт. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> (дата звернення: 01.04.2022).

4. Приседська В., Шрамович В. Спустошені землі. Якою буде природа України після війни. BBC News Україна: веб-сайт. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature (дата звернення: 19.05.2022).

5. Свеженцева І. Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати — розповідає екологиня. Суспільне новини: веб-сайт. URL: <https://suspilne.media/231917-ak-vijna-vplivae-na-dovkilla-i-ak-mozna-dopomogti-jogo-vidnovluyati-rozpovidaie-ekologina/> (дата звернення: 23.04.2022).

ШЛЯХИ УТИЛІЗАЦІЇ ТПВ НА ПРИКЛАДІ ІВАНО-ФРАНКІСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Бугра Микола Петрович¹, Яцишин Теодозія Михайлівна¹,
Олексій Дмитрович Пристая³,**

¹Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ,

³Мукачівський державний університет, м. Мукачево

За даними Івано-Франківська обласної державної адміністрації на території області зареєстровано близько 140 тисяч внутрішньо переміщених осіб, що значно ускладнює роботу з твердими побутовими відходами (ТПВ) в регіоні у зв'язку із різким збільшенням населення в регіоні, при тому, що більшість відходів захороняються на полігонах.

Відповідно до Угоди про асоціацію з Європейським Союзом Україна має зобов'язання протягом найближчих років впорядкувати поводження з відходами та привести законодавство у відповідність до європейських вимог. В ході аналізу існуючих принципів поводження з ТПВ та методів вирішення кризових ситуацій щодо управління ТПВ в громадах проаналізовано роботи таких науковців, як: І. А. Колодійчук, Л.Я. Аніщенко, а також досліджено результати проекту ЕнуMSW, який реалізовано за фінансової підтримки Європейського Союзу в рамках 2014-2020 Європейського інструменту сусідства (ENI) Європейського інструменту сусідства та партнерства (ENPI) Програми транскордонного співробітництва (СВС) Угорщина – Словаччина – Румунія – Україна [1-3].

В роботі Л.Я. Аніщенко було виділено основні фактори негативного впливу полігонів ТПВ на довкілля, такі як токсичний фільтрат, біогаз від розкладання органічних складових відходів, забруднений поверхневий стік, засмічення території, пожежі, значне збільшення кількості птахів, гризунів та комах при наявності органічних залишків на території полігонів [1].

Колодійчук І.А. формулює основні принципи системи управління відходами, що базуватимуться на проектних пропозиціях та авторських доповненнях з відповідною інтерпретацією для цільового використання. Ці принципи системи управління відходами є складовою формування збалансованої системи поводження з відходами [2].

У дослідженні щодо відновлення енергії з твердих побутових відходів в Івано-Франківській області шляхом термічної обробки, яке є результатом європейського проекту ЕнуMSW, представлено дані про те, що на полігони та сміттєзвалища впродовж 2019 р. було спрямовано 99,95% ТПВ і лише 0,53% було перероблено. Тверді побутові відходи, що утворюються в Івано-Франківській області, нині є основною екологічною проблемою. Недосконала система поводження з твердими побутовими відходами зумовлює їх постійне накопичення та захоронення на звалищах. (рис. 1) [3].

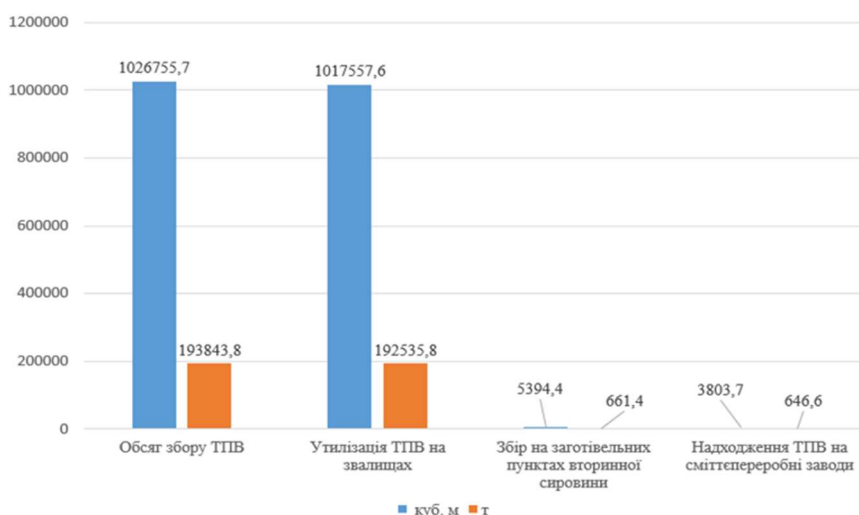


Рис. 1. Поводження з ТПВ у Івано-Франківській області за 2019 рік [2]

З 1 січня 2018 року набрали чинності внесені зміни до Закону України «Про відходи» про заборону захоронення неперероблених (необроблених) побутових відходів відходів. За даними Міністерства розвитку громад та територій України, в Івано-Франківській області у 2019 році було 15 полігонів та звалищ ТПВ (загальна площа 74,9 га), зокрема, 1 перевантажений та 2, які не відповідають нормам екологічної безпеки. Водночас, згідно з додатковим моніторингом Міністерства регіонального розвитку, лише 7 полігонів ТПВ відповідають державним вимогам щодо будівництва полігонів. Полігон ТПВ в Івано-Франківську має систему збору й очищення фільтрату, збір і використання сміттового газу присутній на семи звалищах, а три звалища мають лише системи збору фільтрату.

Середній рівень утворення відходів - $0,96 \text{ м}^3/\text{особа} / \text{рік}$ або $180 \text{ кг} / \text{людина}$ на рік. Фактичні обсяги утворення побутових відходів більші, оскільки зазвичай обсяги вивезення відходів прирівнюються до обсягів утворення відходів, а відходи, що утворюються в селах, де послуга не надається, до них не враховуються.

Також, варто відмітити, що на території Івано-Франківської області розташовані рекреаційні курорти, зокрема в гірській місцевості області знаходиться туристичний комплекс Буковель, а також інтенсивно розвивається зелений туризм. Ці об'єкти є джерелом продукування значної кількості ТПВ в гірських регіонах, де вивіз ТПВ є проблемним.

Тверді побутові відходи, які вивозяться на полігон ТПВ - це відходи житлових будинків, харчові відходи, відходи приміщень та подвір'я, скло, шкіра, гума, папір, метал, відходи від реконструкції квартир, зола та шлак, великі предмети побуту, а також побутові відходи, відходи підприємств торгівлі та культурно-побутових закладів, відходи підприємств громадського харчування, відходи ринків, медичних закладів, вуличні відходи, промислові та будівельні відходи IV класу небезпеки [2].

За результатами проєкту ЕнуMSW встановлено орієнтовний відсоток ТПВ, придатних для відновлення енергії від загальної маси ТПВ, що надходять на полігони, який складає 67,61%. Таким чином, на основі одержаного значення

загальної кількості ТПВ, яке становить 207 829,1 т/рік, встановлено орієнтовне значення ТПВ в Івано-Франківській області, придатних для відновлення енергії шляхом спалювання, яке становить 140 513,2 т/рік. Для одержання цього значення було визначено перелік ТПВ, придатних для відновлення з них енергії. До таких компонентів ТПВ належать: папір (картон), відходи гуми та шкіри, пластик, дерево, біовідходи та несортований залишок, що придатний для спалювання.

Враховуючи складність вивезення ТПВ з гірських районів Івано-Франківщини та ситуацію з енергоносіями, запропоновано використовувати інжекторний котел для високотемпературного (1200°C) спалювання. Запропонована в котлах технологія спалювання дозволяє здійснювати процес без викидів димових газів у довкілля. Розробленням котлів такого типу займається ТОВ "БІОЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ". На даний час отримано результати спалювання біомаси, відходів ДСП, фанери, МДФ, тріски, тирси, та іншого низькошлакового палива, що свідчить про, те що запропонована конструкція котлів є ефективною і дозволяє не тільки утилізувати без шкоди для довкілля відходи, а й забезпечувати енергією для обігріву. Такі технології є надзвичайно актуальними для гірських територій, а також в умовах відмови від російського газу.

Отже, для вирішення проблем, що виникають в умовах наростаючих криз з енергоносіями та існуючим споживчим форматом суспільства є необхідність відмовитися від поняття «відходи», а розглядати їх як «ресурс», використовуючи сучасні технології з урахування технологій захисту довкілля.

Список використаних джерел:

1. Аніщенко, Л. Я., Гончаренко, І. О., Маркіна, Н. К., Доценко, О. О., Пісня, Л. А., & Сverdlov, Б. С. (2018). Умови екологічно безпечної експлуатації діючих в Україні полігонів ТПВ. *Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки*, (40), 25-41
2. Колодійчук, І. А. (2017). Зasadничі принципи формування системи поводження з відходами. *Регіональна економіка*, (2), 84.
3. Дослідження відновлення енергії з твердих побутових відходів в Івано-Франківській області шляхом термічної обробки ЕпуМsw, Карпаш М., Яцишин Т. та ін. Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу 2020 рік, 58 с.

* * *

ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ НА ТЕРИТОРІЯХ ПРОВАДЖЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

**Гаргат Юлія Василівна, Яцишин Теодозія Михайлівна,
Глібовицька Наталія Ігорівна,**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

В умовах повномасштабної російсько-української війни на території України, що розпочалась 24.02.2022 р. відбувається порушення первинних природних комплексів, а саме рельєфу, значне руйнування ґрунту, забруднення

та отруєння повітря й води, знищення рослинного та тваринного світу. Війна яка триває на території України, насправду є катастрофою для цілого континенту. Руйнування російськими окупантами української екосистеми та наслідки цих дій можна буде оцінити тільки через деякий час. Проте точно відомо, що результати цих руйнувань несуть шкоду не тільки для України, але і для території інших країн, нашим близьким сусідам в першу чергу – протягом багатьох років. Об'єктивно оцінити рівень екологічної ситуації в областях, де тривають воєнні дії залишається неможливим. Воєнні дії впливають на діяльність зоопарків, яким в свою чергу стає важче утримувати тварин, та забезпечувати їхню життєдіяльність.

Лубкович Н. та Потіха О. розглядають тему техногенної катастрофи в умовах російсько-Української війни. Автори зазначають, що з точки зору довкілля не буває локальної війни. Наслідки будуть поширюватись на цілий світ і нестимуть за собою тільки шкідливий вплив на здоров'я і життя людей [1]. Аналіз статті О.В. Прирікова показав, що в умовах збройного конфлікту на території Донбасу утворилася неврівноважена військова природно-техногенна геосистема, яка характеризується руйнуванням і забрудненням ґрунтів, погіршенням біорізноманіття, руйнуванням потенційно небезпечних об'єктів внаслідок пожеж та активних бойових дій [2].

ГО «Екодія» відмічає, що чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдає довкіллю, і це підтвердилось в менших масштабах 8 років тому, коли почались воєнні дії на території Криму, Донеччини та Луганщини. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, за попередніми підрахунками, станом на 1 березня 2022 року агресор веде бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 12406,6 кв.км, що становить близько третини площі природно-заповідного фонду України. Під загрозою знищення перебувають близько 200 територій Смарагдової мережі площею 2,9 млн га. Бойові дії спричиняють втрату біорізноманіття та є загрозою для червонокнижних видів, оскільки бойові дії порушують спокій тварин, вони або гинуть або намагаються втекти з гарячих точок. Також досить часто виникають пожежі в тих екосистемах, де ведуться бойові дії. Такі пожежі є шкідливими для довкілля та здоров'я людей. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та кругообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель живих організмів [3].

Найбільше екологічних злочинів зафіксовано у Київській, Харківській та Миколаївських областях. У цих областях ворог руйнував промислові та енергетичні об'єкти. Внаслідок ворожих обстрілів зафіксовані факти вибухів на ТЕС, захоплення та пошкодження Каховської ГЕС, руйнування газопроводів та газорозподільних станцій. Зокрема, підриг газопроводу у Харкові 27 лютого призвів до потужного вибуху та ударної хвилі, яка пошкодила будівлі в житлових районах міста. Згідно з нормами цивільної безпеки, аварія такого масштабу є техногенною катастрофою [4].

На рисунку 1 зображена діаграма тих екозлочинів, які заподіяла РФ на території Київської, Харківської та Миколаївської областей.

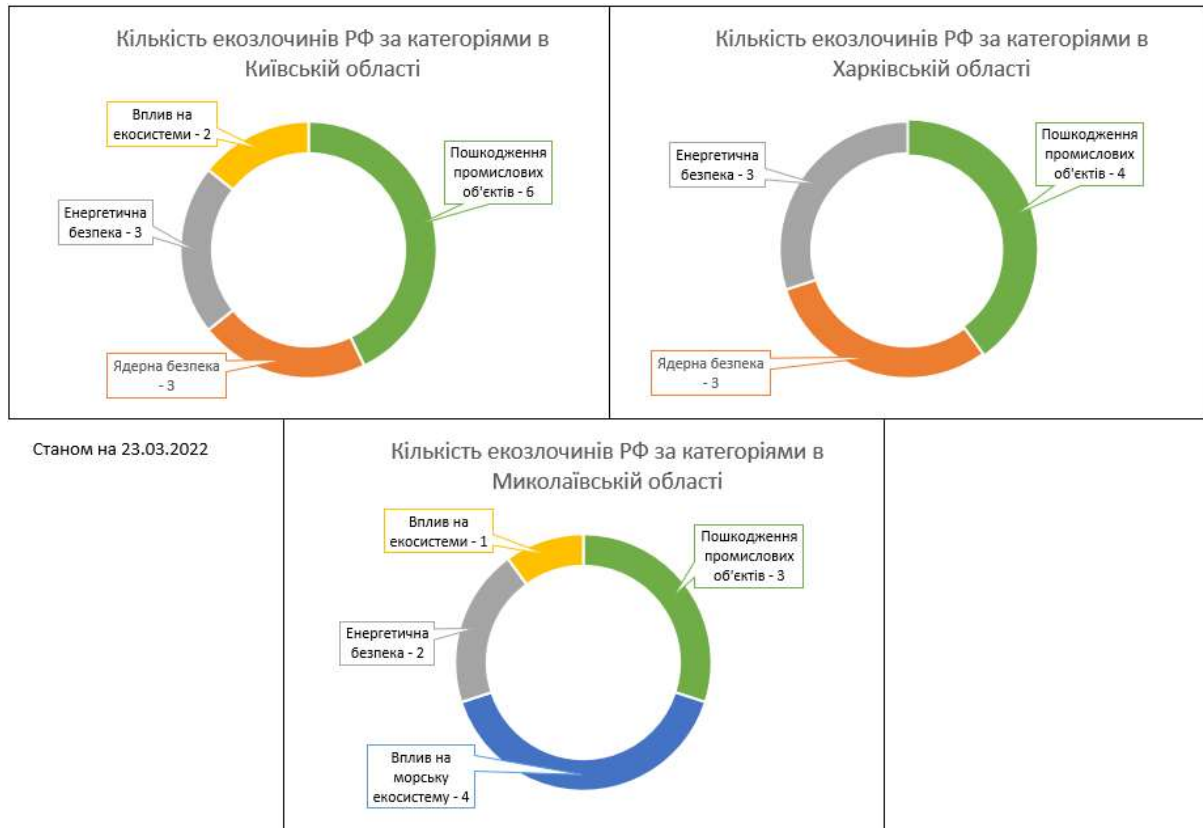


Рис. 1. Кількість екозлочинів РФ на території Київської, Харківської та Миколаївської області (розроблено автором на основі матеріалів ГО «Екодія» та Міністерства довкілля)

Військова агресія на території Чорнобильської АЕС є особливо небезпечною з точки зору забруднення навколишнього середовища радіоактивними елементами, що акумулюються у ґрунті. Виникає велика загроза переміщення електромагнітних часточок на значні відстані разом з важкою військовою технікою та отруєння всіх абіотичних компонентів екологічних систем. Радіоактивні елементи своїм надходженням у організм спричиняють появу мутаційних та канцерогенних процесів, що матимуть реалізацію через онкогенні захворювання та репродуктивну дисфункцію, появу аномалій розвитку.

Внаслідок постійних ракетних обстрілів, використання важкої військової техніки та зброї постійно зростає рівень забруднення атмосферного повітря димом та пилом внаслідок руйнувань будинків, громадських споруд, промислових об'єктів, едафотопів тощо. Надходження у ґрунти токсичних техногенних елементів, що входять до складу військових елементів, призводить до фактичного вимирання живих систем на цих ділянках. Природним процесом, що забезпечує стабільність екосистем є явище – сукцесія, що має місце у випадку дуже великих за масштабами техногенних катастроф, зокрема, пожеж. Сукцесійні процеси є незмінною формою зміни однієї екосистеми, що зазнала

деструктивного впливу, на іншу, більш стабільну та адаптовану. Проте, відновлення нормального функціонування біоти на територіях, що зазнають потужного впливу воєнних дій, займе не одне десятиліття. Спочатку едафотопи пройдуть стадію самоочищення та до деякої міри самовідновлення структури та властивостей. Згодом сформований рослинний покрив на зруйнованій землі дозволить розвинути деяким тваринним безхребетним організмам, а потім і вищим хребетним та ссавцям, що оновить «обличчя» території військових дій.

Через воєнні дії було порушено багато децентралізованих та централізованих джерел водопостачання. Внаслідок чого це спричиняє проблему постачання води для тварин у ті, зоопарки, де ще тривають воєнні дії.

Для очищення такої води рекомендується використовувати мобільну систему очищення води австралійської компанії BASU. такі мобільні системи дають можливість отримати чисту воду в будь-яких польових умовах без використання електроенергії. Технологія дає змогу використовувати для виробництва гігієнічно безпечної питної води навіть воду з природних водойм: річок, ставків, струмків, або технічну воду — і зробити її придатною до пиття за лічені секунди [5].

За час початку воєнних дій на території України більшість заповідних територій східної України зазнали порушень флори і фауни. Одним із прикладів є діяльність Харківського державного зоологічного парку під час війни. Парк зазнав гуманітарної проблеми через відсутність продуктів харчування для тварин.

За цінністю колекції зоопарк займає друге місце в Україні — після Київського зоопарку. В зоологічному парку зберігаються понад 384 види тварин (8 тис. особин), серед них — риби (137 видів), земноводні (2 види), плазуни (44 види), птахи (97 видів), ссавці (79 видів). З них 7 видів занесені до Європейського Червоного списку, 14 — до Червоної книги України, в складі зооколекції 93 види, які включені до Конвенції про міжнародну торгівлю дикими видами фауни і флори, що знаходяться під загрозою зникнення (CITES).

Зараз Харківський зоопарк є повноправним членом Євразійської та асоційованим членом Європейської асоціацій зоопарків і акваріумів. Співробітництво з цими організаціями передбачає участь в міжнародних програмах щодо збереження рідкісних та зникаючих видів тварин: 13 видів колекції включені до Європейської програми збереження рідкісних та зникаючих видів тварин (EEP); 5 видів — до Європейської племінної книги (ESB); один вид — до Міжнародної племінної книги (по білому ведмедю).

Оскільки тварини в Харківському державному зоопарку перебувають під величезною загрозою вимирання через нестачу продуктів харчування, є потреба запровадження проєкту з надання допомоги зоопарку. Для забезпечення життєдіяльності тварин необхідно створювати умови для збору коштів і закупівлі продуктів в інших областях й можливості їх постачання в зоопарк. Таку ж діяльність потрібно запровадити для інших зоопарках, які постраждали в наслідок воєнних дій.

Проведений аналіз показує, що основними відвідувачами Харківського державного зоологічного парку є велика соціально група людей віком від 5 до

60+. Експозиції та експозиційні зони, які представлені в зоопарку є цікавими як для дітей так і для дорослих. Тому щоб здійснювати допомогу Харківському зоологічному парку потрібно орієнтуватись на платоспроможну частину населення (орієнтовно від 15 до 60 років). Для збирання коштів на потреби тварин важливо активізувати онлайн продаж квитків, де всі бажаючі підтримати даний проєкт матимуть змогу придбати квиток. Відповідно кошти з таких продажів будуть направлятись на потреби тварин.

Окремим питанням залишається забезпечення питною водою належної якості територій, що потерпають від воєнних дій. За даними UNICEF, через дії російських окупантів 1,4 мільйона людей залишилися без водопостачання на сході України. Пошкодження мереж та перебої в електропостачанні ще 4,6 мільйона людей по всій країні без належного доступу до безпечної для вживання води. Загалом, понад 6 мільйонів людей в Україні щодня стикаються із труднощами із доступом до питної води. Для зоопарків наявність води є також надзвичайно важливим фактором виживання тварин.

Тому, звернута увага на мобільні системи очистки води. Переваги таких систем полягають в тому, що конструкція водоочисної установки може підбиратися під потреби очистки відповідно до якості води, компактна конструкція, простота в експлуатації, мобільність. Варто відмітити, що в технологіях очистки води показав ефективність мінерал цеоліт. Застосування цеолітів для вилучення з вод іонів Флору, органічних сполук і важких металів тощо підтверджено експериментально в значній кількості публікацій. Цей мінерал має унікальні властивості та можливості для застосування, а зокрема здатність «поглинати», зв'язувати катіони металів (натрію, цезію та інших), а також нейтралізувати радіаційні елементи [6]. Тому, на нашу думку, варто використовувати технології із залученням цеоліту для відновлення якості поверхневих вод в районах військових дій. Звернемо увагу, що на Закарпатті знаходяться значні поклади цеоліту, залучення якого в пропоновані мобільні системи очистки, дозволяє розвивати вітчизняну економіку, що на даний час є надзвичайно важливим.

Проведений аналіз свідчить, що шкода, яка щодня завдається навколишньому середовищу України, природно-заповідному фонду і довкіллю в ході воєнних дій є катастрофічною. Передбачити наслідки важко, оскільки ракетні обстріли продовжують тривати навіть там, де територія вже є підконтрольною Україні. Комплекс моніторингових заходів із поєднанням біомоніторингу популяцій організмів та аналітичних досліджень рівня забруднення абіотичного середовища України у післявоєнний період дозволить виділити найбільш проблемні аспекти екологічного стану довкілля. Необхідно реалізовувати проєкти та ініціативи, які адресно нададуть допомогу об'єктам для збереження біорізноманіття та залучати мобільні технології для відновлення якості водних ресурсів з використанням технології цеолітової очистки.

Список використаних джерел

1. Лубкович Н., Потіха О. Загроза техногенної катастрофи в умовах російсько-української війни. Воєнні конфлікти та техногенні катастрофи: історичні та психологічні наслідки: Збірник тез II Міжнародної наукової

конференції, 21-22 квітня 2022 р. / Упорядники: А.А. Криськов, В.В. Вишньовський та Н.В. Габрусєва. — Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. — С. 82-84. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37776>.

2. Пиріков, О., Чумаченко, С., Яковлев, Є. (2022). Геоінформаційний системний підхід до аналізу впливу збройних конфліктів на екологічний стан навколишнього природного середовища. Екологічна безпека та природокористування, 41(1), 5–17. URL: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2022.1.5-17>.

3. Омельчук Оксана, Садогурська Софія. «Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України» / ГО «ЕКОДІЯ» - 2022 URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>.

4. Євгенія Засядько «Місяць війни. Злочини проти довкілля» / ГО «ЕКОДІЯ» - 2022 URL: <https://ecoaction.org.ua/zlochyny-proty-dovkillia.html>

5. Яценю Олена «Австрійська компанія BASU передала Україні мобільні системи очищення води» / ЕкоПолітика – 2022 URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/avstrijska-kompaniya-basu-peredala-ukraini-mobilni-sistemi-ochishhennya-vodi-foto/>.

6. Яцишин Т.М., Рейті О.О. Використання цеолітів для відновлення довкілля територій, порушених військовими діями. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України: Матеріали УІІ Всеукр. заочної науково-практ. конф. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2022 . С.163-164.

* * *

ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА УЖГОРОД ТА ЇЇ ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД КІЛЬКОСТІ АВТОТРАНСПОРТУ

Глюдзик Емілія Іванівна, Делеган-Кокайко Світлана Василівна,

Симканич Олеся Іванівна

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний
університет», м.Ужгород

У зв'язку з підвищенням рівня урбанізації, стан навколишнього природного середовища великих міст значно погіршився, особливо це стосується забруднення атмсферного повітря. Оскільки, Ужгород є одним з рекреаційних центрів України, вимоги, щодо якості природного середовища, зокрема, атмосферного повітря повинні чітко дотримуватись і контролюватись. Жителі нашого краю вдихають чимало канцерогенних речовин, рівень яких час від часу перевищує гранично допустимі концентрації. Ужгород насамперед потерпає через географічне розташування: в місті 70% днів у році спостерігається штиль. Немає вітрів, які би видували забруднені маси. Ще одна причина такого стану – надзвичайно багато, порівняно з іншими містами України, автомобілів, які використовують метан [1]. Також, згідно статистики кожен третій ужгородець має свій власний автомобіль, тому і користування громадським транспортом є невеликим і непопулярним.

Регулярні спостереження за забрудненням атмосферного повітря в місті Ужгороді на двох стаціонарних базових постах, розташованих в житловій та промисловій зонах міста за адресами: ПСЗ-1 – проспект Свободи, 2, ПСЗ-2 – вул.СергіяМартина, 2 [2].

На рис. 1 приведено усереднені дані (були використані дані спостережень на 2 стаціонарних постах) зміни показників повітряного басейну м. Ужгород за період 2019-2020 рр. Відбір проб здійснювався 2 - 4 рази на добу, крім вихідних.

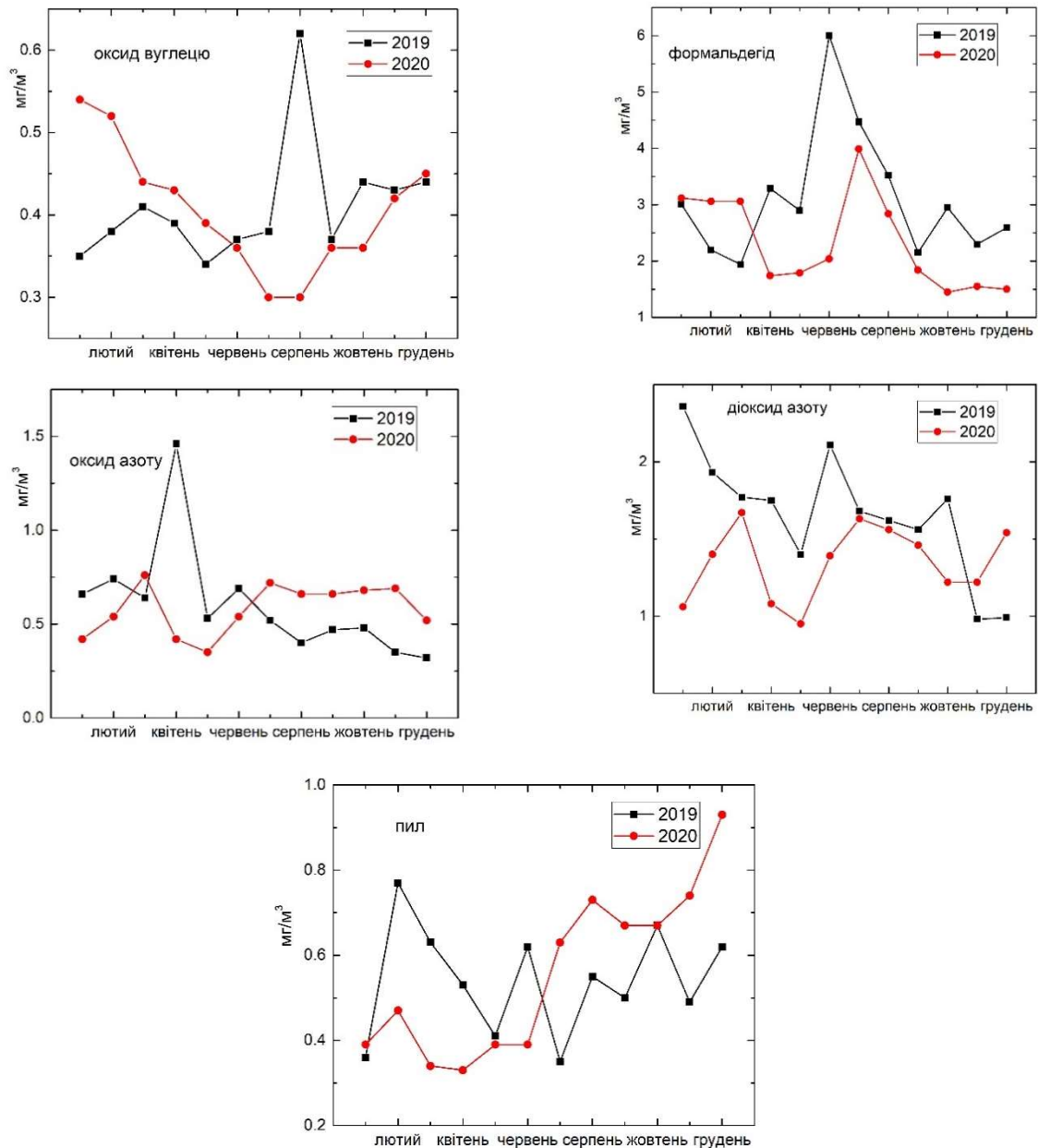


Рис. 1. Динаміка зміни показників повітряного басейну м. Ужгород

Розглядалися основні забруднюючі речовини атмосферного повітря (пил, діоксид азоту, оксид азоту, оксид вуглецю), та специфічні (формальдегід).

Згідно результатів дослідження, вміст оксиду вуглицю за 2020 р починаючи з червня по листопад є меншим у порівнянні з 2019 р. Слід відмітити, що найменші значення цього показника за 2020 р спостерігаються у липні і серпні на відміну від 2019 р де його концентрація за липень досягала максимального значення.

Пониження вмісту CO_2 у 2020 р може бути зумовлено введенням карантинних заходів протидії COVID-19 по всьому світу, що призвело до зменшення інтенсивності промислового виробництва та переміщення транспорту. Такі зміни стану атмосферного повітря підтверджують визначальну роль антропогенного впливу на формування парникового ефекту та негативні кліматичні змін і сумарний забруднювальний вплив на приземний повітряний шар.

Значення вмісту формальдегіду за 2020 р., як показують дослідження ,з квітня по грудень у порівнянні з 2019 р. є значно меншим. Причому найменша концентрвція даного показника у атмофеоному повітрі м. Ужгорода за 2020 р. спостерігається у грудні, що ,очевидно , пов'язано із зменшенням кількості транспорту у зв'язку з COVID-19 (саме при спалюванні метану, який використовується, як пальне для автомобілів, утворюється ця небезпечна речовина).

Дослідження вмісту оксиду нітрогену показує, що найменша концентрація цього показника за 2020 р спостерігається у квітні, травні, червні з поступим зростанням його вмісту протягом наступних місяців і перевищенням значень за 2019 р. починаючи з липня. Дані, щодо концентрації діоксиду азоту за 2019-2020 має іншу картину, зменшення вмісту якого за 2020 рік спостерігається на протязі всього року, виключення становить-листопад і грудень (2020 у листопаді і грудні спостерігається підвищення вмісту діоксиду нітрогену у порівеянні з 2019).

Цікавим є динаміка зміни вмісту пилу в повітрі. З рис. 1 видно, що за період дослідження з січня по червень 2020 р. спостерігається понижений вміст пилу в атмосфері порівнюючи із значеннями за 2019 р. Так, з липня 2020 р. можна відмітити поступове підвищення показника до його максимального значення у грудні у порівнянні з 2019 р.

На основі вихідних даних був розрахований індекс забруднення атсосферного повітря за період 2019-2020 рр. (рис. 2).

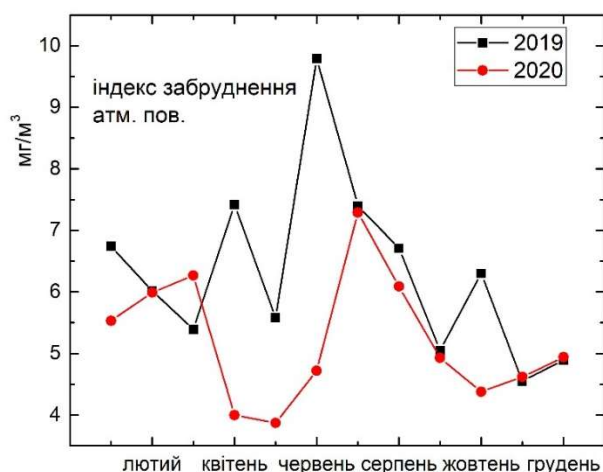


Рис. 2. Значення індексу забруднення атсосферного повітря за період 2019-2020 рр.

Список використаних джерел:

1. <https://vidomosti-ua.com/ukraine/8524/->
2. <http://gmc.uzhgorod.ua/vlsza.php>

ФОРМУВАННЯ МЕДІАСВІДОМОГО ПОКОЛІННЯ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Жумерук Ірина Юріївна

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

Науковий керівник: к.п.н., доц. Остапівська Ірина Ігорівна

Швидкий стрибок суспільства з часів паперових публікацій у часи інноваційних технологій змінив сучасність. Зараз недостатньо бути освіченою, тобто грамотною особистістю, аби бути «в курсі усіх справ». Потрібно стати медіаграмотною особистістю, людиною, яка буде розбиратися у сучасних медіа й інформації, де друковані матеріали втрачають свою важливість, а «віртуальні» (в основному – мережеві) засоби масової інформації оновлюють відомості майже миттєво [4].

Саме тому сучасність тісно пов'язана із новітніми інформаційними технологіями у найширшому їх розумінні: телебаченням, Інтернетом, медіапресою, кінематографом тощо [2; 5]. Цей зв'язок став ще більш міцним під час запровадження карантину, коли всі перейшли на дистанційне навчання, а зараз в умовах воєнного стану набуває практично стратегічного значення. Адже в цей не простий для країни час, не дивлячись ні на що, ми повинні продовжувати жити та виховувати грамотну молодь, яка зможе відрізнити правдиву інформацію від маніпуляції, протидіяти пропаганді, створювати та поширювати власні повідомлення тощо. З цією метою необхідно сформувати ґрунтовні медіакомпетентності та здатність кожної особистості ефективно їх розвивати й оновлювати. А це неможливо без активного впровадження в освітній процес уже початкової ланки освіти елементів медіаосвіти.

На користь формування медіасвідомого покоління учнів початкової школи свідчать також і такі фактори, як:

- здобувачі початкової освіти, які зіштовхуються із зростанням потокової інформації (медійної та освітньої), відчують ряд труднощів коли їм потрібно продемонструвати навички пошуку, критично та самостійно проаналізувати отриману інформацію, застосовуючи при цьому не лише пізнавальну та інтелектуальну активність, а й творчу, особисту, суб'єктивну позицію;

- навчання у початковій школі – досить значущий період для фізичного, емоційного та інтелектуального розвитку дітей;

- сучасні майбутні громадяни України, які вступають до школи, часто мають великий аудіовізуальний досвід: активно «комунікують» із комп'ютером, планшетом, телефоном, телевізором, аудіозаписувальною технікою та іншими гаджетами.

Проте, варто відмітити, що внаслідок їх упровадження перед учителями, а особливо початкових класів, як перед лідерами змін, виникає низка труднощів у сфері власної професійної діяльності, пов'язаних із можливістю максимально ефективної медіаосвітньої діяльності.

Для їх подолання, у першу чергу, педагогам потрібно усвідомити зміст та базові концепти медіаосвіти та важливість формування медіасвідомого громадянина.

Зупинимось на них детальніше. Так, у Концепції впровадження медіаосвіти в Україні зазначено, що медіаграмотність – це рівень медіакультури, пов'язаний з умінням використовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), висловлюватися та спілкуватися через засоби масової інформації (ЗМІ), осягати і критично інтерпретувати інформацію, відрізняти дійсність від віртуального моделювання, щоб розуміти реальність, створену джерелами ЗМІ, типи владних відносин, види контролю і міфи, які поширюються [1].

Головним медіаосвітнім результатом є те, що школярі повинні навчитися критично ставитися до будь-якої інформації із мережі Інтернету чи друкованого видання, аналізувати, а також приймати рішення; встановлювати, що з поданого є правдою, а що брехнею тощо. І, як наслідок, формувати правильні рішення й діяти як на власну користь, так і на благо усієї держави. При цьому педагогам не варто думати, що ці навички самостійно сформуються і розвинуться із часом. Слушною є думка відомого медіапедагога М. Маклюєна: «Щоб бути по-справжньому грамотним, ми повинні бути грамотними у світі медіа».

З цього випливає висновок, що обов'язковою умовою формування медіасвідомості в учнів є не тільки бажання педагогів, але й зацікавленість держави у цьому процесі. Висока медіаграмотність особистості – запорука її активної громадянської позиції. Не дивлячись на політику тієї чи іншої країни, особистість, яка не готова сприймати різноманітну інформацію, не може її осягнути та проаналізувати, протистояти маніпуляціям зі сторони різноманітним «нечистим на руку» медіа, ніколи не зможе виражати свої почуття, думки самостійно та вільно. Саме тому, захистити себе від згубного впливу сучасник ЗМІ можливо тільки за допомогою розвитку медіакомпетенцій, які мають сформуватися ще під час навчання у початковій школі та вдосконалюватися протягом життя [3].

Таким чином можна дійти висновків, що медіаграмотність є ключовою компетентністю, якою мають оволодіти всі здобувачі освіти ще у початкових класах. Адже, тепер актуальним є парафраз відомого вислову таким чином: «хто володіє медіаграмотністю, той володіє світом». При цьому основними здатностями медіаграмотної особистості (у сучасному розумінні) є ретельне та уважне ставлення до джерел інформації, її критичний аналіз, створення й поширення власних якісних інформаційних продуктів. І, як наслідок, виникатиме безпечний медійний простір, котрий позбавиться від інформаційного сміття і клікбейтів, та буде додатково посилювати інфомедійний імунітет українського й світового суспільства уцілому.

Список використаних джерел:

1. Концепція впровадження медіаосвіти в Україні. *Детектор Медіа. Media Sapiens*: веб-сайт. URL: <https://ms.detector.media/mediaosvita/post/16501/2016-04-27-kontsepsiya-vprovadzhennya-mediaosvity-v-ukraini-nova-redaktsiya/> (дата звернення: 08.05.2022).
2. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник; за наук. ред. В. В. Різуна. Київ : Центр вільної преси, 2012. 352 с.
3. Меламед В. А. Упровадження медіаосвіти в освітній процес початкової школи. *Вісник ХДАК*. Вип. 53. 2018. С. 242–249.

4. Семерин Х. Медіаграмотність «на пальцях»: як вижити у світі фейків та дезінформації. *Моя наука* : веб-сайт. URL: <https://my.science.ua/mediagramotnist-na-paltsyah-yak-vyzhyty-u-sviti-fejkiv-i-dezinformatsiyi/> (дата звернення: 09.05.2022).

5. Шейбе С., Рогоу Ф. Медіаграмотність : підруч. для вчителя. Київ : Центр вільної преси, Академія української преси, 2014. 319 с.

* * *

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ ВЕБКОНФЕРЕНЦІЙ У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНИХ МОВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Зайцева Наталія Володимирівна, Супрун Олена Миколаївна,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя

Війна безповоротно змінила життя українців. Світосприйняття, самовизначення, амбіції і прагнення – усе визначається двома словами: вижити і перемогти. У час, коли мир, благополуччя і свобода є такими омріяними і необхідними, молоді люди України, які не беруть участь у активних бойових діях, розуміють, що їх вклад також буде життєво необхідним, але трохи згодом – під час відбудови України. Сьогоднішні студенти є тим поколінням, яке своїми знаннями і кваліфікацією поверне Україні потужне виробництво, активну позицію на світових ринках, лідерство в аграрному секторі. Їх завданням, їх метою є досягнення нових вершин і у науці – адже повоєнні роки вимагатимуть нових, інноваційних ідей та рішень задля швидкого відновлення Батьківщини, заради ствердження України як рівного партнера провідних держав світу і надійного провідника усіх позитивних глобальних зрушень.

Сьогодні усі здобувачі вищої освіти України відчують ускладнення у навчанні через воєнний стан. Втім, хоча й неможливо й неправильно визначати міру жакливого впливу воєнних дій у рідних містах та селах на молодих людей, вони все ж таки у нерівних умовах. Студенти закладів вищої освіти, які зараз знаходяться на тимчасово окупованих територіях сходу та півдня України, знаходяться у стані жакливої невизначеності свого академічного майбутнього. Така ситуація склалася у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного. Цей вищий навчальний заклад з м. Мелітополь на сьогоднішній день має юридичну адресу у м. Запоріжжя. Частина здобувачів вищої освіти та викладацького складу евакуювалася з Мелітополя, інша частина здійснює освітню та навчальну діяльність в умовах окупації. Навчання відбувається дистанційно – синхронно (за допомогою сервісів відеоконференцій) та асинхронно через роботу на освітньому порталі (платформа Moodle) [1]. Спілкування та пересилка файлів у месенджерах стали невід’ємною (і навіть більш інтенсивною, ніж за часів локдауну через Covid-19) частиною життя студентів та викладачів. Але оскільки мешканці окупованих міст і сел Запорізької та Херсонської областей позбавлені послуг найбільших інтернет-провайдерів (Воля та Укртелеком), і мобільний зв’язок регулярно відключають або приглушують, експериментальним шляхом викладачі уклали

перелік застосунків та ресурсів, які дозволяють використовувати інтернет технології під час навчання з максимальною продуктивністю.

По-перше, понад дев'яносто відсотків агентів освіти перейшли з роботи з комп'ютерами, ноутбуками та планшетами на використання смартфонів. По-друге, завдяки утворенню національного роумінгу користувачі Київстар, Водафон та Лайфсел мають не лише доступ до розмов та надсилання повідомлень, а й до мобільного інтернету, який не тарифікується за збільшеною вартістю. По-третє, більшість тарифних планів наразі має перелік інтернет-застосунків, за користування якими операторами не стягується плата. Серед освітніх застосунків – Wikipedia, TED, DuoLingo, а також Zoom та Google Meet.

Таврійський університет рекомендує викладачам користуватися Zoom для проведення навчальних занять, консультацій та іспитів, втім ще два застосунки пропонують схожий функціонал і мають ряд привабливих з точки зору освіти рис – Google Meet та BigBlueButton. Розглянемо характеристики усіх трьох сервісів з двох точок зору – наявність функцій, представлених у адекватному потребам викладача обсязі і відповідних запланованим цілям навчальної діяльності, а також переваги з точки зору здобувачів вищої освіти у синхронній навчальній діяльності та у аспекті самостійної роботи. Таблиці 1-2 сформовані, виходячи з досвіду синхронної дистанційної навчальної діяльності викладачів та здобувачів вищої освіти у курсах «Іноземна мова за професійним спрямуванням», «Іноземна мова (поглиблений курс)» та «Ділова іноземна мова» [2, 3].

Таблиця 1.

Наявність функцій, що забезпечують активну участь здобувачів вищої освіти у синхронній та асинхронній дистанційній навчальній діяльності

Критерій	Zoom	Google Meet	BigBlueButton
Можливість безкоштовного користування	представлено (доступна передплата)	Представлено (доступна передплата)	представлено (також є 9 тарифних планів)
Демонстрація екрана	представлено (інтегровано)	представлено (потребує застосунку Google Jamboard)	представлено (інтегровано)
Обмін файлами та медіа	представлено	представлено	не представлено (крім посилань у чаті)
Дошка (Whiteboard)	представлено	представлено	представлено
Можливість спільного доступу до контенту	представлено	представлено	представлено
Можливість запису відео	представлено	доступно за передплатою (\$)	представлено
Наявність чату	представлено (приватний, груповий)	представлено (тільки груповий)	представлено (приватний, груповий)

Таблиця 2.

Відповідність навчальним цілям дисциплін «ІМ», «ІМПС», «ДІМ»

Критерій	Zoom	Google Meet	BigBlueButton
Кількість учасників конференції	до 1000	до 250	до 150
Поділ на сесійні зали (breakout rooms)	представлено	доступно за передплатою (\$)	представлено
Тривалість конференції	до 30 годин за передплатою (\$), до 40 хв. безкоштовно	до 24 год.	через Covid-19 обмежено до 60 хв.
Приватність/ Безпека	шифрування TLS, AES-256, E2EE, пароль, зал очікування	шифрування під час передачі даних, код доступу, двоетапна перевірка	шифрування DTLS, SRTP; аутентифікація та безпека акаунту користувача завдяки Greenlight
Інтеграція застосунків	представлено (1000+ застосунків)	представлено (200+ застосунків), інтеграція з усіма сервісами Google (пошта, диск тощо)	представлено (зокрема, Moodle, Canvas, Sakai, Joomla, WordPress тощо)
Хмарне сховище для відеозаписів	доступно за передплатою (\$) (1 ГБ)	представлено (15 ГБ, до 30 ГБ за передплатою)	представлено, зберігання до 7 днів (free trial)

Здобувачі вищої освіти Таврійського університету мають широкий досвід навчання за допомогою Zoom. Google Meet застосовується рідше, його імплементація у навчальний процес університету була викликана регулярними перебоями у роботі Zoom під час першого локдауну. Втім, досвід показав, що здобувачі вищої освіти швидко при звичаються до користування новими застосунками, з ентузіазмом та готовністю сприймаючи нові для себе формати спілкування іноземною мовою. Саме Google Meet використовувався як сервіс відеоконференцій при проведенні конференції молодих вчених у період весняного локдауну у травні 2021, коли студенти ТДАТУ наряду з викладачами провідних вищих навчальних закладів України представили ряд доповідей щодо практичного досвіду використання Zoom та Moodle [4]. Цього року для проведення Всеукраїнської конференції студентів та магістрантів обрано Zoom з розрахунку кількості учасників та доповідей.

Вище представлений аналіз дозволяє дійти висновку щодо переваг кожного з сервісів відеоконференцій як окремо для груп агентів вищої освіти, так і для їх високопродуктивної взаємодії у академічній сфері. Основними позитивними характеристиками Zoom вважаємо, по-перше, кількість учасників

відеоконференції (до 1000), що дозволяє охопити більшу аудиторію, а тому є більш зручним для проведення масштабних освітніх заходів всеукраїнського та міжнародного масштабів. Можливість поділу учасників на сесійні зали також є корисним інструментом, адже дозволяє одночасно проводити до 50 сеансів, при цьому наявна опція поділу учасників вручну або в автоматичному режимі, а організатор може перемикається між сесійними залами в будь-який момент. Ефективному освітньому процесу також сприяє вбудована в Zoom можливість демонстрації екрану (також доступно в мобільній версії) та опція запису відео. Зручною вважаємо також можливість надсилати особисті повідомлення в приватному чаті та обмінюватись файлами окремо з кожним учасником конференції.

Попри обмеження щодо кількості учасників (до 250), Google Meet має безумовні переваги в часі, адже надає 24 години безкоштовного проведення відеоконференції, що виступає сильним аргументом на користь цього сервісу. Google Meet має надійну систему безпеки, адже платформа пропонує двоступеневу перевірку та шифрування в процесі передачі даних. До того ж, оскільки для користування Google Meet необхідна наявність акаунту Gmail, він також інтегрується з іншими сервісами Google (наприклад, з Google Calendar, Google Docs, Google Drive, Slides, Sheets). Нарешті, Google Meet пропонує значно більший обсяг сховища для хмарних відеозаписів, ніж Zoom. За допомогою Google Meet навіть у безкоштовному плані користувачі отримують 15 ГБ пам'яті. Користувачі безкоштовного плану Zoom не отримують можливості користуватись хмарним сховищем взагалі, а користувачі передплатеного сервісу отримують лише 1 ГБ.

Позитивним аспектом BigBlueButton [5], безперечно, є інтеграція у платформу Moodle, коли навіть в умовах обмеженого доступу до мережі Інтернет учасник курсу може швидко знайти усі навчальні матеріали і пройти поточний та підсумковий контроль. Окрім представлених у таблицях 1 та 2 характеристик, викладачі відзначають наступні переваги: оскільки BigBlueButton первісно розроблявся для мобільних телефонів, а вже потім для комп'ютерів, його використання не потребує встановлення спеціального програмного забезпечення і працює у браузері, що гарантує «легкий старт» для студентів, що лише починають колаборацію у сервісах відеоконференцій. По-друге, завдяки глибокій інтеграції у 55 систем управління навчальною діяльністю (у даному випадку – Moodle), окрім спеціальних навчальних інструментів (як модуль опитування, біла дошка для одночасної роботи багатьох користувачів, breakout rooms) присутніх у певному наборі опцій і у Google Meet, і у Zoom, BigBlueButton пропонує the Learning Analytics Dashboard – аналітичну панель, яка в синхронному режимі відображає присутність, активність кожного учасника конференції (кількість часу, що студент висловлювався, кількість разів піднятої руки на позначення готовності відповісти) та результативність навчальної діяльності (на основі кількості правильних відповідей у опитуваннях). Ця панель допомагає викладачу моніторити та ефективно контролювати виконання різноформатних вправ (особливо роботу у парах та мінігрупах), заохочувати менш активних студентів до негайного занурення у процес і відзначити тих, хто

справляється найкраще, вже у ході визначеного етапу навчальної діяльності, а не по його завершенню. Недоліком, а швидше незручністю BigBlueButton, є обмеження функції sharing – замість прямої пересилки файлів застосунок вимагає посилання на зовнішнє сховище, але при роботі у Moodle це ускладнення нівелюється. Окрім цього, BigBlueButton є веб-застосунком, що інтегрований у платформу Moodle, яка, у свою чергу, розміщена на сервері університету. Тому, у часи, коли сервери було заблоковано, а також у випадку збоїв у роботі освітнього порталу ТДАТУ, BigBlueButton не функціонує.

Усі три представлені сервіси мають переваги, що відповідають навчальним цілям гуманітарних дисциплін та уможливають ефективне формування навичок з усіх видів іншомовленевої діяльності, втім, студентська аудиторія університету схильється до регулярного користування Zoom.

Сьогоднішні здобувачі вищої освіти – майбутні агрономи, садоводи, агроінженери, інженери з цивільної безпеки, спеціалісти в економічних галузях вже третій рік поспіль змушені навчатися у нових ускладнених умовах і швидко пристосовуватися до все більш жорстких вимог часу. На щастя, студентська молодь усвідомлює сьогодні як ніколи, наскільки високими є їх академічні цілі, який рівень відповідальності за власний професіоналізм покладено в основу скоригованих через бойові дії навчальних планів та графіків, яку активність та залучення у процес отримання та поглиблення знань, який ступінь серйозності та самостійності у підготовці та виконанні завдань сподіваються побачити і відчути їх викладачі, які, у свою чергу, віддають максимум власного досвіду і формують комфортне і стимулююче навчальне середовище в умовах війни.

Список використаних джерел:

1. Зайцева Н.В., Симоненко С.В., Супрун О.М. Психолого-педагогічні особливості дистанційної та змішаної форм навчання у закладах вищої освіти. Педагогічний вісник. 2021. №4. С. 10-13.
2. Google Meet vs. Zoom. Forbes Advisor. URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/software/google-meet-vs-zoom/> (дата звернення: 14.05.2022).
3. Google Meet vs Zoom in 2022 -. URL: https://www.talkinfotech.com/computer/google-meet-vs-zoom-in-2022/#cmtoc_anchor_id_2 (дата звернення: 14.05.2022).
4. «Проблеми викладання іноземних мов у закладах вищої освіти»-2022 - Кафедра іноземних мов. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/im/7100-2/> (дата звернення: 14.05.2022).
5. BigBlueButton : BigBlueButton. URL: <https://docs.bigbluebutton.org/#designed-for-online-learning> (дата звернення: 14.05.2022).

ОСВІТА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Крайник Григорій Сергійович,
Харківський університет, м. Харків

За даними української омбудсменки Л. Денисової, в РФ вивезли приблизно 1,2 млн українців, з них понад 210 тисяч – діти [1]. Вона також проінформувала, що відбувається примусова паспортизація громадян України, котрих насильницьким шляхом вивезли у РФ. Речник Міноборони України О. Мотузник повідомив, що тимчасово окуповані РФ території України (частини Донецької, Запорізької, Луганської, Харківської, Херсонської та інших областей) хочуть приєднати до РФ та готуються до видачі російських паспортів [2].

З території України у країни Європи та світу (окрім РФ) виїхали понад 6 мільйонів громадян України, - говориться у доповіді Верховного комісара ООН у справах біженців від 11 травня 2022 р. (найбільше – понад мільйон громадян України – у Республіці Польща, у Федеративній Республіці Німеччина – їх понад 700 тисяч), близько 8 мільйонів є внутрішніми переселенцями.

Уповноважена Президента України з прав дитини та дитячої реабілітації Д. Герасимчук зазначила, що для того, щоб у часи війни родичам можна було швидко оформити опіку чи піклування над дітьми, які залишилися без батьківської турботи, було прийнято постанову Кабінету міністрів України від 22 березня 2022 р. № 349 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету міністрів України щодо захисту прав дітей на період надзвичайного або воєнного стану». Було вжито низку заходів щодо евакуації дітей [3].

За даними Офісу Генерального Прокурора (окрім тимчасово окупованих територій України) 227 українських дітей загинуло, 420 отримали поранення внаслідок дій військ РФ [4].

На тимчасово окупованих РФ територіях України забороняється навчання українською мовою, школи переходять на російську мову викладання.

У повідомленні української омбудсменки Л. Денисової, в Україні у результаті обстрілів військами РФ пошкоджено 1748 навчальний заклад, з них 144 знищено повністю [5].

Значна кількість дітей біженців з України почали навчання у країнах Європи, лише у Республіці Польща вчиться понад 200 тисяч дітей.

З початку військової агресії РФ 4,8 млн українців втратили роботу. З них 1,2 млн – біженці, які виїхали в сусідні країни, а 3,6 млн – безробітні, які проживають в Україні. Такі дані містяться у доповіді Міжнародної організації праці (International Labour Organization) при ООН. У разі ескалації бойових дій ця цифра може збільшитися до 7 млн осіб [6].

Значна кількість території України залишається окупованою РФ (Автономна Республіка Крим, значні частини Донецької, Луганської, Херсонської, Запорізької областей, частково – Харківська, Миколаївська області).

Усе ці проблеми об'єктивно зменшують можливості дитячих садків та шкіл для забезпечення освітнього процесу та вітчизняних ВНЗ для підготовки

студентів у позадистанційній формі.

Водночас, вітчизняні заклади освіти (школи та ВНЗ) ефективно працюють дистанційно, з використанням мережі інтернет, зокрема, Google meet, zoom, moodle тощо. За наявності мережі інтернет проводяться уроки, лекції, практичні заняття.

Перспективою дошкільної освіти є відновлення роботи дитячих садків на територіях України, де не ведуться бойові дії, що дозволить більш ефективно працювати батькам. Щодо шкільної та вищої освіти України – на найближчий час їх перспективою є продовження дистанційного навчання до Перемоги над РФ та деокупації. Позитивним кроком у напрямі деокупації України є звільнення від військ РФ Київської, Житомирської, Сумської, Чернігівської областей вже у квітні 2022 р.

Список використаних джерел:

1. Понад 1 млн українців вивезено на територію РФ – омбудсмен. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/general/830831.html>.
2. Росіяни готуються видавати паспорти РФ на захоплених територіях України. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3481567-rosiani-gotuutsa-vidavati-pasporti-rf-na-zahoplenih-teritoriah-ukraini-motuzanik.html>.
3. Під час війни пріоритет чіткий – вберегти евакуйованих дітей. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3467743-dara-gerasimcuk-radnica-upovnovazena-prezidenta-ukraini-z-prav-ditini-ta-ditacoi-reabilitacii.html>
4. Ювенальні прокурори: внаслідок збройної агресії РФ в Україні загинуло 227 дітей. URL: <https://gp.gov.ua/ua/posts/yuvenalni-prokurori-vnaslidok-zbroinoyi-agresiyi-rf-v-ukrayini-zaginulo-227-ditei>.
5. У результаті збройної агресії РФ в Україні загинуло 227 дітей, 420 – поранено. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/general/832143.html>.
6. Nearly 5 million jobs have been lost in Ukraine since the start of the Russian aggression. (Майже 5 млн українців втратили роботу через початок російської агресії). URL: https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_844625/lang--.

СОЦІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ МОЛОДІ ЯК ВІДПОВІДЬ НА ВОЄННІ ДІЇ В УКРАЇНІ

Котелевець Анастасія Михайлівна

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Повномасштабне вторгнення що відбулося 24 лютого 2022 є продовженням війни, що триває з 2014 року. Безперечно Україна та українці за 8 років відчули економічні, екологічні та соціальні наслідки воєнних дій, що відбувалися зокрема на сході України. Багато людей починаючи, з 2014 року так чи інакше були дотичні до подій на Сході України та проявляли свою громадянську позицію різними шляхами. Деякі йшли добровольцями на фронт, хтось писав проекти та допомагав внутрішньо переміщеним особам, частина волонтерувала, допомагаючи як захисникам так і цивільним особам, що опинилися у складних

життєвих обставинах у зв'язку з війною [5]. Вчені активно досліджують тему російської агресії та відповіді українського суспільства, зокрема шляхом соціальної активності та волонтерства. Окремі аспекти соціальної активності під час російсько-української війни вивчали Р. Вайнола, А. Дуля, О. Кулініченко, Т. Лях, Т. Спіріна, С. Троян, О. Файдюк. Л. Питльована досліджували особливості волонтерського руху з початку 2014 року.

Важливою темою є соціальні наслідки, які отримує суспільство через війну, серед них можна виділити наступні:

- людські жертви;
- безробіття;
- зруйнована соціальна інфраструктура;
- соціальна незахищеність населення;
- проблеми з водо- та електропостачанням;
- проблеми з медичною та соціальною реабілітацією постраждалих;
- переміщення населення із зон активних бойових дій;
- перебої у роботі навчальних закладів [2].

Відповіддю на виклики, що дає війна є збільшення рівня соціальної активності молоді задля вирішення задач, що виникають. Зараз діяльність волонтерів спрямована на подолання соціальних, екологічних та економічних наслідків. Волонтери допомагають внутрішньо переміщеним особам не лише з пошуком житла та їжі, як правило саме волонтери надають першу соціально-психологічну підтримку тим, хто її потребує. Частина волонтерів забезпечує потреби армії та медичних працівників, хтось допомагає тваринам та бореться з екологічними наслідками війни, що є вражаючими. Зосередимо увагу саме на подоланні соціальних наслідків шляхом волонтерської діяльності.

Згідно останнього дослідження проведеного 16 травня 2022р. Соціологічною групою «Рейтинг» (Rating Group Ukraine), за останній чотири місяці значно зросла значимість для респондентів безпеки життя (52%) та захисту від терористичних і військових загроз (52%) – ці два фактори очолюють рейтинг важливих складових у сфері особистої безпеки. Соціальний захист важливий у цьому контексті для 20% опитаних, захист від корупції та контрабанди – для 18%, захист здоров'я – для 17%, захист прав людини – 13%, екологія – лише для 5% [4].

Результати даного дослідження є репрезентативними за віком, статтю і типом поселення. Аудиторія – населення України віком від 18 років і старші в усіх областях, крім тимчасово окупованих територій Криму та Донбасу. Вибіркова сукупність: 1000 респондентів. Метод опитування: САТІ (Computer Assisted Telephone Interviews - телефонні інтерв'ю з використанням комп'ютера). Помилка репрезентативності дослідження з довірчою імовірністю 0,95: не більше 3,5%.

Отже, завдяки результатам дослідження ми бачимо, що вже сьогодні саме соціальні наслідки виходять на перший план по важливості для українського суспільства.

Як зазначалося вище соціальна активність, зокрема шляхом волонтерської діяльності зараз є рушійною силою, що допомагає вирішити низку питань. Під

час доповіді, Ректор Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка – Б. Буяк, на Національному круглому столі «Українські Заклади вищої освіти під час війни: історії очевидців, думки лідерів, роздуми про майбутнє», що відбувся 20 травня у дистанційному форматі презентував напрямки «Волонтерського центру» ТНПУ. Від початку російського вторгнення в Тернопільському національному педагогічному університеті було створено «Волонтерський центр», функціонування якого стало результатом об'єднання працівників, студентів та українців з різних областей нашої держави. Як соціальна ініціатива діяльність Волонтерського центру охоплює різноманітні напрямки, від приготування гарячих обідів для захисників України та внутрішньо переміщених осіб до консолідації діяльності на інформаційному фронті [3].

Основні напрямки діяльності:

- логістичний хаб гуманітарної допомоги продуктів харчування, медикаментів, теплих речей, засобів обігріву для захисників України та внутрішньо переміщених осіб;
- приготування та організація харчування гарячими обідами та сухпайками;
- виготовлення базових речей для потреб Збройних Сил України, Національної гвардії України, територіальної оборони (маскувальні сітки, устілки до взуття, наколінники, балаклави, нестерильних бинтів, заготовки на бронежилети та розгрузки);
- протидія дезінформації, підтримка кібератак, інформаційно-аналітична діяльність, спрямована на протидію російській пропаганді та інформування міжнародних організацій і іноземних держав про злочини окупантів;
- соціальна та психологічна підтримка внутрішньо переміщеним особам та жертвам війни;
- організація дистанційного навчання з базових навчальних предметів для школярів (Школа онлайн від ТНПУ);
- проведення занять для усіх охочих з курсу «Домедична допомога в умовах воєнного часу для цивільних осіб» [1].

Отже, ми розглянули які можуть бути соціальні наслідки війни та як молодь, зокрема студентська молодь України відповідає на виклики сучасних реалій.

Список використаних джерел:

1. Волонтерський центр ТНПУ – соціальна ініціатива університету, яка об'єднала тисячі українців задля перемоги України : *tnpu.edu.ua* вебсайт. URL: https://tnpu.edu.ua/about/pidrozidily/Volonterskiy-tsentr-TNPU.php?sphrase_id=32736 (дата звернення: 19.05.2022).
2. Екологічні, соціальні та економічні наслідки війни на сході України та шляхи їхнього подолання. *Всеукраїнська екологічна ліга* : вебсайт. URL: <https://www.ecoleague.net/pres-tsentr-vel/novyny/2014-rik/lypen/item/492-ekolohichni-sotsialni-ta-ekonomichni-naslidky-viiny-na-skhodi-ukrainy-ta-shliakhy-ikhnoho-podolannia#:~:text=%> (дата звернення: 20.05.2022).
3. На базі Тернопільського педуніверситету діє масштабний логістичний центр. *0352.ua* : вебсайт. URL: <https://www.0352.ua/news/3350648/na-bazi->

ternopilskogo-peduniversitetu-die-masstabnij-logisticnij-centr. (дата звернення: 19.05.2022).

4. Соціологічна група «Рейтинг». (2022, 16 квітня). *Одинадцять загальнонаціональне опитування: особиста свобода, безпека та питання зброї*. https://ratinggroup.ua/files/ratinggroup/reg_files/rg_ua_security_1000_052022_ua_press.pdf

5. Kotelevets, A. (2022). Соціальна активність молоді під час російсько-української війни. *Social work and education*, 9(1), 56-66.

МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Кузьміна Ірина Юріївна,
Харківський національний медичний університет, м. Харків

Регулювання безпеки України – актуальне питання стратегічного планування державної енергетичної політики. Відсутність єдиного узгодженого підходу до енергетичної безпеки формує вимоги щодо фіксації пріоритетів і запроваджує певні напрями діяльності [1].

Останнім часом в усьому світі спостерігаються суттєві зміни принципів регулювання енергетичного потенціалу, розширяється діапазон методів використання енергетики для досягнення політичних цілей.

Мета енергетичної політики України полягає в досягненні стану функціонування системи енергозабезпечення життєдіяльності суспільства, який залучає енергетичні ресурси та ефективно їх перетворює для задоволення необхідних потреб.

Енергетична безпека на етапі розвитку застосовує теоретичний підхід до обґрунтування стратегічних орієнтирів досягнень України та забезпечує подальші шляхи окремих напрямів енергетичного законодавства [2].

Поряд із тим, встановлюються конкретні механізми забезпечення безпеки та визначаються вимоги щодо постачання захисту об'єктів формування запасів енергетичного обладнання.

Формування механізму фінансування заходів енергетичних об'єктів обмежує діяльність суб'єктів енергетичних ринків та формує нові механізми управління у сфері безпеки [3].

Розроблено інтегровану багатофакторну модель з метою визначення структурних елементів, що дає змогу ідентифікувати рівень енергетичної безпеки та обґрунтувати цільові стратегічні орієнтири структурної трансформації енергетичної безпеки.

За результатами моделювання визначено перелік найважливіших загроз критеріїв сталого розвитку, розраховано вагомість їхнього впливу на загальний рівень енергетичної безпеки. Отримання динаміки енергетичної безпеки, а також будь-яких складових частин національної безпеки, слугуватиме найкращим індикатором ефективності дій органів державної влади [4].

Вважаючи неприйнятним принцип класичного прогнозування значення складових частин, застосовуємо новий підхід до стратегічного планування, що надає можливість науково обґрунтувати складові частини плану розвитку.

Подальше завдання дослідження полягає в застосуванні системного підходу до формування цілей енергетичної безпеки. Все це лише підтверджує важливість модернізації законодавства України з питань забезпечення енергетичної безпеки [5].

Список використаних джерел:

1. Бобров Є. Енергетична безпека держави : монографія. Київ : Ун-т економіки та права «КРОК», 2013. 308 с.
2. Luft G., Korin A. (Eds.). Energy Security Challenges for the 21st Century : A Reference Handbook. Praeger Security International, 2009.
3. Бараннік В. О. Енергетична безпека держави: обґрунтування основних складників, залежностей та взаємозалежностей. Стратегічні пріоритети. 2012. № 2 (23). С. 40–46.
4. Лір В. Е. Національна енергетична безпека в контексті глобальних цілей сталого розвитку. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. Вип. 1 (12). С. 77–83.
5. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. Стратегічні пріоритети. 2019. № 1. С. 5–17.

СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА НАСЛІДКИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Кузнецова Мілена Олександрівна, Кузнецова Ірина Костянтинівна,

Бібіченко Вікторія Олександрівна, Сулхдост Інна Олександрівна,

Харківський національний медичний університет, м. Харків

За останні роки наша країна пережила багато соціоекономічних криз але жодна з них не зрівняється з тією яка зараз відбувається на території України [1, 3]. Наразі дуже важко прогнозувати глобальні економічні наслідки війни але можна точно сказати, що вона значним чином вплинула на соціальну сферу України [2]. Так за останніми демографічними данимидесь приблизно 50% населення нашої країни виїхало за кордон в якості біженців[1, 4]. Ті хто залишився в країні дуже часто стикаються з різноманітними соціальними проблемами, які стали наслідком воєнних дій.

Метою цього дослідження було встановлення було встановлення спектру соціальних проблем та їх наслідків, які виникли у населення України під час воєнного конфлікту.

Матеріали та методи. До дослідження залучено 55 осіб (з них 30 жінок та 25 чоловіків), які постійно перебували на території різних областей України (Закарпаття, м. Кропивницький, Вінницька, Дніпропетровська, Полтавщина, Сумщина, Харківщина), яке проводилося шляхом телефонного опитування з залученням соціальних мереж Viber та Telegram. Протягом опитування визначався спектр соціальних проблем з якими зіткнувся конкретний респондент, також визначалися шляхи їх подолання: з залученням сторонньої допомоги (органи місцевого самоврядування, волонтерські організації), друзі та

знайомі або вирішували самотужки; та з'ясування наслідків впливу війни на родинні зв'язки респондентів.

Результати дослідження. В ході аналізу відповідей респондентів було з'ясовано, що спектр проблем з якими зіткнулися наші респонденти з різних куточків України відрізнявся. Так, наприклад, мешканці Закарпаття в 20% випадків відзначали проблему вимушених переселенців зі східних регіонів України (в основному відзначали погіршення криміногенної обстановки); в Полтавщині в 15% та Вінницькій області в 10% і Кропивницькому в 5% випадків також визначали проблему вимушених переселенців але в контексті збільшення конкуренції за робочі місця, пов'язану зі збільшенням кваліфікованих конкурентоспроможних фахівців.

На Сумщині респонденти визначали в 10% випадків проблему безробіття внаслідок зупинки та закриття підприємств і приватних організацій через окупацію території російськими загарбниками; 5% опитаних відзначали проблему відсутності забезпечення соціальних прав та виплат; а ще 5% виділяли гостру проблему ускладнення санітарно-епідеміологічної ситуації в зв'язку з обмеженням водопостачання та руйнацією каналізаційних мереж в усій області.

На Харківщині, в 12% випадків респонденти визначали проблему безробіття пов'язану з закриттям приватних підприємств та організацій; 4% респондентів вказували на проблеми пов'язані з втратою житла внаслідок агресії російських окупантів; 1% опитаних – відмічав проблеми з евакуацією з небезпечних районів міста; ще 2% - опитаних респондентів зазначали проблему забезпечення виконання соціальних прав та виплат; також 1% опитаних респондентів зазначили проблему ускладнення санітарно-епідеміологічної ситуації в зв'язку з обмеженням водопостачання та руйнацією каналізаційних мереж.

В Дніпропетровській області: в 4% випадків опитані скаржилися на втрату роботи внаслідок закриття приватних підприємств; 4% респондентів – відмічали погіршення криміногенної обстановки пов'язане зі збільшенням числа осіб, які зловживають алкогольними напоями; 1% опитаних – зазначили проблему забезпечення соціальних прав та виплат; 1% респондентів вказував на проблему переселенців зі східних регіонів України.

Щодо шляхів подолання проблем, то 70% опитаних з усіх регіонів України зазначали вирішальну роль у ліквідації проблем – органів місцевого самоврядування; у 25% випадків допомагали усунути проблему волонтерські організації, а в 5% допомога надходила від знайомих та друзів.

У 80% випадків одним з найсерйозніших наслідків цієї ситуації, став розрив родинних зв'язків з членами родин, які вимушено або зі своєї волі перебувають на території країни агресора; в 20% випадків респонденти на перше місце ставили зниження матеріального добробуту та зазначали відсутність впливу війни на родинні зв'язки з родичами.

Висновки. За результатами проведеного дослідження можна зробити висновок, що війна в Україні сприяла загостренню вже існуючих соціальних проблем (безробіття і ін.) та спричинила появу нових, які пов'язані з втратою і пошкодженням цивільної інфраструктури великих міст України.

Список використаних джерел:

1. UNCTAD. The impact on trade and development of the war in Ukraine. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/sgsinf2022d1_en.pdf.
2. Yakoviyk I, Chyzhov D, Karpachova N, Hlushchenko S, Chaliuk Yu. National security polici in Ukraine: a change in the system of power relations of the modern world. Revista San Gregorio. 2020; 42: 224-235.
3. Грицак Я Й. Подолати минуле: глобальна історія України. Київ: Портал. 2021: 432.
4. Філіпчук Л, Ломоносова Н, Сирбу О, Кабанець Ю. Вимушена міграція і війна в Україні. URL: <https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/vymushena-migracziya-ta-vijna-v-ukrai%CC%88ni.docx-1.pdf> (дата звернення 13.05.2022).

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Кучер Анатолій Васильович^{1,2}, Кучер Леся Юрївна³

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків,

²ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О. Н. Соколовського», м. Харків,

³Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Одним із ключових і надзвичайно актуальних завдань сучасної науки є економічне оцінювання екологічних наслідків війни для території України, що потребує відповідної методології. Якщо фіксацією та оцінюванням прямих економічних збитків, завданих унаслідок повномасштабного вторгнення РФ, український уряд почав займатися фактично відразу, то з оцінюванням екологічних збитків ситуація дещо складніша, що пов'язано з певними проблемами як методологічного характеру, так і з іншими причинами. Для вирішення зазначених проблем при Державній екологічній інспекції України створено Оперативний штаб, головним завданням якого є формування переліку всіх порушень у сфері охорони навколишнього природного середовища та притягнення Росії до відповідальності. Крім того, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (далі Міндовкілля) долучає різні інструменти, щоб фіксувати екозлочини та шкоду, яка завдається окупантами українському довкіллю.

З методологічного погляду важливо наголосити на тому, що, наприклад, за словами Д. Марчак, є кілька підходів до оцінювання втрат від війни і можна оцінювати як втрати від руйнувань (damages), так і втрати економіки від загального впливу бойових дій (loses). Саме такий підхід рекомендують використовувати експерти Світового банку. Під час оцінювання damages розраховують втрати фізичної інфраструктури (руйнування житлових будинків; комунальної, дорожньої, залізничної інфраструктури; освітніх та медичних установ), а також фінансову вартість цих втрат. Світовий банк рекомендує використовувати відновлювальний підхід, тобто, якщо зруйновано будинок, то

потрібно оцінювати не його вартість на момент руйнування, а те, скільки коштуватиме збудувати «з нуля» будинок на місці зруйнованого. Водночас оцінювання losses фактично передбачає розрахунок «побічних» втрат, наприклад, через закриття підприємств, втрати багатьма людьми будинків і роботи, зупинення інвестицій, скорочення споживчого попиту, додаткові витрати бюджету на оборону та соціальний захист постраждалих [1]. Напевно, під час економічного оцінювання екологічних наслідків війни для території України варто визначати як damages, так і loses.

Нині в Україні триває робота над розробкою методик для розрахунку збитків, завданих довкіллю від російської військової агресії. Важливість цієї роботи полягає, зокрема, в контексті перспективи для притягнення РФ до відповідальності, відшкодування збитків та відновлення довкілля.

Згідно з даними Міндовкілля, із початку широкомасштабного російського вторгнення станом на 17.05.2022 р. Оперативний штаб при Державній екологічній інспекції України уже задокументував 245 екологічних злочинів РФ на території України та в акваторії Чорного моря (рис. 1) [2]. Найбільше випадків екоциду виявлено на Київщині – 34, Донеччині – 28, Дніпропетровщині та Луганщині – 22.



Рис. 1. Картограма екологічних злочинів унаслідок російської агресії за даними Міндовкілля [2]

Щодо загальної величини збитків, завданих довкіллю України внаслідок російської агресії, то в публічній площині такі оцінки майже відсутні, на відміну від прямих економічних збитків від втрати фізичної інфраструктури. Так, станом на 19.05.2022 р., за даними проєкту «Росія заплатить», загальна сума прямих задокументованих збитків інфраструктури становить майже 97,4 млрд дол. США або 2,9 трлн грн. Водночас загальні втрати економіки України через війну, за

спільними оцінками Мінекономіки та KSE, ураховуючи як прямі втрати, розраховані в цьому проєкті, так і непрямі втрати (зниження ВВП, припинення інвестицій, відтік робочої сили, додаткові витрати на оборону та соціальну підтримку тощо), коливаються від 564 до 600 млрд дол. США [3]. За попередніми оцінками Міндовкілля, оприлюдненими в рамках проєкту «Екозагроза», орієнтовна сума збитків, завданих довкіллю України, станом на 20.05.2022 р. становить 204 млрд грн [4].

Від зафіксованих 232 випадків пожеж завдано 697954 млн грн шкоди від викидів в атмосферу, а саме: 1249 млн грн – від пожеж нафтопродуктів; 692703 млн грн – від лісових пожеж; 4002 млн грн – від згоряння інших об'єктів [4]. У результаті зафіксованих 193 випадків екозлочинів щодо лісу та ПЗФ, ґрунтів, води й відходів завдано шкоди на суму 119841 млн грн, а саме: вирубка або повалення лісу – 1 млн грн; порушення об'єктів ПЗФ – 102309 млн грн; розлив нафтопродуктів у ґрунти – 3385 млн грн; розлив нафтопродуктів у воду – 14122 млн грн; вибухові речовини (снаряди) – 3 млн грн; забруднення відходами – 22 млн грн [4]. Окремо слід зазначити, що, за попередніми підрахунками, шкода лісгосподарським підприємствам України від військової агресії окупантів становить 13,2 млрд грн [5].

Очевидно, слід погодитися з тим, що в умовах війни, яка триває, майже неможливо дати точну економічну оцінку екологічним збиткам унаслідок російської агресії; сума збитків істотно залежатиме як від тривалості війни, так і від можливості оперативно належним чином фіксувати всі екологічні злочини та здійснювати економічну оцінку їх наслідків. Тому перспективним напрямом є тісна співпраці екологів з економістами, юристами й іншими фахівцями для напрацювання та застосування міжнародно визнаної методики економічного оцінювання екологічних збитків, завданих унаслідок військової агресії, різним компонентам довкілля України.

Список використаних джерел:

1. Требор І. Економічні збитки від війни Росії з Україною: як їх рахують та яких показників нам чекати. URL: <https://delo.ua/uk/economy/ekonomichni-zbitki-vid-viini-rosiyyi-z-ukrayinoyu-yak-yix-raxuyut-ta-yakix-pokaznikiv-nam-cekati-394674>.
2. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 11–18 травня 2022 року. URL: <https://mepr.gov.ua/news/39218.html>.
3. Збитки, нанесені інфраструктурі України станом на 19 травня. URL: <https://kse.ua/ua/russia-will-pay>.
4. Дашборд із даними про загрози довкіллю. URL: <https://ecozagroza.gov.ua>.
5. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 4–10 травня 2022 року. URL: https://mepr.gov.ua/news/39210.html?fbclid=IwAR2xYgrs2sMnNTS_CD_EoF_EgPKPZAu0Cm7Dg37Asl_eqUzOfdFAr29aC4Y.

THE IMPACT OF WAR ON THE MENTAL HEALTH OF UKRAINIANS

Dmytro Larin

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

Since Russia's full-scale military invasion of Ukraine, people's lives have been divided into before and after the war. The first reaction of many civilians was shocked by uncertainty and unexpectedness. Psychiatric and psychological studies have shown that the war has long-term consequences for children and adolescents. During the war, children face two types of traumatic events to varying degrees: unexpected traumatic events and long-term adverse events that lead to unproductive coping strategies.

Unconsciousness of the events of the first days confused people. But, after the shock, there was a full realization with the onset of anxiety. Ukraine's psychological service faced new challenges that required an immediate response. The activities of psychologists focused on specific assistance in wartime. Some professionals have started working in hotspots, while others have provided on-site counseling and psychotherapy, including work on trauma and stress [3].

The transformation of activities has led to the creation of chatbots for psychological first aid. At the state level, support programs began to be developed en masse, in particular, the Institute for the Modernization of the Content of Education created a "Nearby" project that provided support for adolescents and parents whose normal lives were broken by the war. This is a joint project of the Ministry of Education and Science of Ukraine, the United Nations Children's Fund (UNICEF), the Ukrainian Institute of Cognitive Behavioral Therapy and the NGO "Volunteer Center" [2].

There are also hotlines throughout the country, which at the same time expands the scope of assistance and makes it accessible to all who need it. Recent psychological research shows that despite inhumane conditions, children have great potential for vitality. The complexity of the impact of war on children and adolescents and the diversity of their life experiences can be understood only through oral testimony in the form of life stories or drawings [1].

Feelings of fear and anxiety constantly accompany children who have experienced the effects of the bombings, which the world has learned. In particular, in such cities of Ukraine as Bucha, Gostomel, Irpin, Borodyanka, Chernihiv. Makariv, Demidov, along the entire line of demarcation, namely Donetsk, Luhansk regions, Kherson, etc. Of course, it is a mistake to say that all people in these cities will be diagnosed with PTSD, but this war will not affect the psyche without a trace. Already, there are many examples of the fear of an unexpected knock on the door, or the sound of an airplane flying over the house creates a stress response.

Psychologists have united in the provision of psychological assistance in various ways, including the development of correctional programs, recommendations for parents and children, speaking in public [3].

The war only exacerbated the already high rates of depression among Ukrainian citizens. According to World Bank research, about 30% of people in Ukraine have a lifelong mental disorder. Compared to other countries, Ukraine has a particularly high

level of depression. According to the STEPS study in Ukraine, every eighth adult (12.4%) reported symptoms that correspond to the clinical diagnosis of depression. The prevalence of depression is almost twice as high among women (16.2%) than among men (8.7%). At the same time, only one in four people with a probable depression (3.0% of the total population) was informed about it by a doctor or a health worker. Only 0.4% of the population received antidepressant treatment or went to psychotherapy sessions [4].

It is important to remember that mental health is a state of well-being in which a person realizes his or her abilities, can withstand the stresses of life, work productively and contribute to his or her community. Mental health is the foundation of human well-being and effective community functioning. Nevertheless, life goes on and you need to plan your future, including psychological. The war will end and we will find ourselves in a completely different reality, so the psyche must adapt to new conditions. The Psychological Service has a mission to restore mental health.

References:

1. De Jong, J et al (2002) Trauma, War and Violence: Public mental health in socio-economic context. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Press.

2. Instytut modernizatsii zmistu osvity. Proekt "Poruch". URL: <https://poruch.me/> (data zvernennia: 07.05.2022).

3. Sotsialno-pedahohichna ta psykholohichna robota z ditmy u konfliktnyi ta postkonfliktnyi period : [metod. rek.] / avt. kol.: N. P. Bochkor, Ye. V. Dubrovskaya, O. V. Zaleska ta in. ; [upor.: N. V. Lunchenko, L. L. Sidielnik]. – K. : MZhPTs «La Strada-Ukraina», 2014. – 84 s

4. 5 krokiv do pokrashchennia svoho psykhichnoho zdorovia. Tsentr hromadskoho zdorovia MOZ Ukrainy. URL: <https://phc.org.ua/news/5-krokv-do-pokraschennya-svogo-psikhichnogo-zdorovya> (data zvernennia: 07.05.2022).

РАДИОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ НАСЛІДОК ВІЙНИ

Линник Діана Олександрівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Науковий керівник: к.т.н. Москальчук Наталія Михайлівна

З 24 лютого 2022 року на території України ведуться повномасштабні бойові дії, які тривають дотепер. За кілька місяців війни великої шкоди зазнали люди, будівлі, тварини та спільне для всіх навколишнє середовище. Тому можливі екологічні загрози та їх наслідки для держави та й усієї планети в цілому на сьогодні є актуальними темами досліджень. Серед найнебезпечніших – загроза радіоактивного забруднення.

Радіоактивне забруднення - наявність або розповсюдження радіоактивних речовин понад їх природного вмісту в навколишньому середовищі та/чи у тілі людини [4]. Наслідки такого впливу на біоту є надзвичайно важкими, адже

радіаційні ушкодження проявляються на рівні клітин, тканин, окремих органів, критичних систем і організму в цілому [3]. Отримання великих дозами опромінення призводить до загибелі організму, а в перспективі майбутнього до генетичних мутацій, вроджених та набутих захворювань.

На даний момент потенційними джерелами такого роду забруднення є атомні електростанції, які перебувають чи перебували в зоні бойових дій та на тимчасово окупованій території.

Яскравим прикладом порушень усіх правил, що стосуються радіаційної безпеки є захоплення російськими військами в перший же день війни Чорнобильської АЕС. Одним лиш пересуванням важкої техніки по зоні відчуження ворожі війська спричинили підняття та поширення небезпечного радіоактивного пилу. Внаслідок цього на території цієї зони фіксується підвищений радіаційний фон, що є лише незначною частиною потенціальної загрози. Як зазначає Міндовкілля “Якщо артилерійські чи ракетні удари окупантів зруйнують сховище ядерних відходів, радіоактивний пил може покрити території України, Білорусі та ЄС.” [2]. Також Центр прогнозування наслідків радіаційних аварій Українського Гідрометцентру ДСНС України інформував про погіршення радіаційного стану в Зоні відчуження та за її межами, внаслідок лісових пожеж на радіоактивно забруднених територіях. У «Інформаційній довідці щодо радіоактивного забруднення атмосфери внаслідок лісових пожеж в Зоні відчуження в період з 11 по 18 березня 2022 року» [1] зазначається, що існує велика ймовірність того, що у весняно-літній період інтенсивності лісових пожеж в зоні відчуження можуть досягнути максимально можливих меж, що призведе (за відсутності будь-яких протипожежних заходів) до практичного повного вигорання радіоактивно забруднених лісів в зоні і, відповідно, до значного погіршення радіаційного стану в Україні та у всій Європі.

Ще одним не менш небезпечним прикладом може бути Запорізька АЕС, до якої 4 березня підійшли ворожі війська. Було відкрито артилерійський вогонь по першому енергоблоці та адміністративним будівлям. За офіційними даними критичні системи енергоблоку не постраждали. На щастя, вдалося уникнути наслідків, які за своїми масштабами могли б зрівнятися з аварією на ЧАЕС у 1986 р.

Говорячи про радіоактивне забруднення не можна не згадати про ядерну зброю, кількість якої зростає з кожним роком. Застосування даного виду зброї можна сміливо назвати катастрофою не тільки в екологічному плані, а й глобальною загрозою для існування усього людства. Щоб оцінити можливі наслідки такого розвитку подій варто звернутися до історії, а саме до ще однієї чорної плями Другої світової війни. Так, це ядерне бомбардування Хіросіми і Нагасакі. Від застосування атомних бомб миттєво загинули десятки тисяч людей, ще більше від ран та захворювань. Внаслідок радіоактивного опромінення у постраждалих розвинулися гостра та хронічна променева хвороби, новоутворення.

Наша країна ще у 1994 р. відмовилася від ядерного арсеналу та це не убезпечує нас від можливого застосування її іншими країнами на нашій території [5]. Достатньо однієї провокації, щоб країни гіганти в питанні ядерного озброєння зійшлися в смертельному протистоянні. Результатом такого ходу

подій може бути в буквальному сенсі знищення щонайменше третини світу і радіоактивне забруднення усієї планети.

Підсумовуючи, можна сказати, що радіоактивне забруднення є одним із найнебезпечніших. На відновлення довкілля після його шкідливого впливу можуть піти сотні, тисячі років. Щодо наслідків, які принесе нам війна важко говорити до її закінчення, оскільки точно та повно оцінити весь масштаб руйнувань та збитків як завданих, так і тих, що ще завдадуться природному навколишньому середовищі на даний момент ще не можливо. Та однозначно можна стверджувати, що підвищення рівнів іонізуючого випромінювання внаслідок руйнування АЕС або використання ядерної зброї призведе до забруднення водойм, ґрунту, до підвищення радіаційного фону і все це, в свою чергу, негативно вплине на існування людей та інших живих організмів. Мова може йти про докорінну зміну екосистем різних рівнів, навіть біосфери. Тому необхідно прикласти усі зусилля, щоб історія Хіросіми і Нагасакі, Чорнобиля і Фукусіми не повторилася.

Список використаних джерел:

1. Інформаційна довідка щодо радіоактивного забруднення атмосфери внаслідок лісових пожеж в Зоні відчуження в період з 11 по 18 березня 2022 року. Центр прогнозування наслідків радіаційних аварій Українського Гідрометцентру ДСНС України. <https://snriu.gov.ua/news/ocinka-radiologichnogo-vplivu-pozhezh-ekosistem-chornobilskoyi-zoni-vidchuzhennya>.
2. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого - 9 березня 2022 року / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. <https://mepr.gov.ua/news/39028.html>
3. Основи радіаційної медицини: навч. посібник / О. П. Овчаренко, А. П. Лазар, Р. П. Матюшко. Одеса: Одес.держ. мед. ун-т, 2002. 208 с.
4. Про введення в дію Державних гігієнічних нормативів "Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)" <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97#Text>
5. Костенко Ю. Історія ядерного роззброєння України. Київ: Ярославів Вал, 2015. 464 с.

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ІНФОРМАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Максимова Юлія Олександрівна¹, Іванов Олексій Олексійович²,

¹Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса,

²Фаховий коледж ОНУ імені І.І. Мечникова, м. Одеса

Питання інформаційної безпеки можна назвати актуальним для України сьогодні, оскільки частина, а іноді і уся важлива інформація підприємства зберігається у електронному вигляді. Усі сучасні підприємства намагаються уберегти себе від крадіжки даних. Будь-який витік інформації може призвести до серйозних проблем для компанії — від значних фінансових збитків до повної ліквідації.

XXI століття можна назвати століттям науково-технічного прогресу, який змінив життя людей. Перехід економіки до нового рівня підвищив значення інноваційної діяльності, розвитку наукомістких виробництв, які забезпечують умови для розвитку усіх галузей економіки України.

Нові технології швидко розвиваються, і вони впроваджуються в сектор підприємницької діяльності. Сучасні інформаційні технології допомагають налагоджувати та захищати виробничі та бізнес-процеси на підприємствах, забезпечуючи грамотну та безперебійну роботу. Завдяки активному використанню інформаційних технологій Україна може покращити своє економічне становище.

Сучасні підприємства України стикаються з багатьма загрозами та атаками з боку зовнішнього середовища. У зв'язку з цим є нагальна потреба в забезпеченні безпеки, як підприємств, так і клієнтів. Визнання цієї проблеми стало ключовим фактором тісної співпраці та переплетення двох різних, але взаємодоповнюючих структур — інформаційної безпеки та підприємницької діяльності [1]. Одне з головних завдань підприємницького сектору спрогнозувати, які технології стануть ергономічним інструментом для вирішення існуючих проблем. Впровадження нових технологічних процесів, сприяє оптимізації роботи підприємств, позитивним фінансовим результатам, покращенню інформаційної безпеки, а також лояльності клієнтів.

Діяльність кожного підприємства тісно пов'язана з отриманням, накопиченням, зберіганням, обробкою і використанням різноманітної інформації. Сучасний розвиток інформаційних технологій вимагає від підприємств здійснювати розробку заходів щодо збереження даних, перекриття можливих каналів витоку інформації та забезпечення рівнозначного надійного захисту всіх носіїв.

Хоча існує багато різних підходів до захисту цифрових активів підприємства, є кілька найкращих практик, які кожна компанія повинна мати на увазі. Це особливо вірно при оцінці переваг одного рішення порівняно з іншим.

Для захисту даних як у стані спокою, так і під час передачі потрібно шифрування. Якщо можливо, шифрування слід застосовувати у всій мережі підприємства, це роблять тому, що важко визначити, де зловмисник намагатиметься підслухати передачу [2].

Необхідно також використовувати концепцію найменших привілеїв. З найменшими привілеями дозволено входити лише тим, кому абсолютно потрібен доступ до сектора мережі або важливої для бізнесу програми. Якщо хтось інший хоче увійти, навіть якщо він випереджає тих, хто має доступ, йому буде заборонено працювати з тими даними. Це захищає мережу навіть від випадкових подій, коли хтось із непотрібними привілеями помилково залишає облікові дані доступу, або його телефон чи інший особистий пристрій викрадають, відкриваючи сховища облікових даних для входу.

Також важливим є аварійне відновлення: у разі форсмажорних ситуацій дуже важливо, щоб необхідні системи створювали резервні копії та працювали якомога швидше. Це може досягти за допомогою резервування систем і компонентів, які можуть впоратися з робочим навантаженням, необхідним для

підтримки роботи бізнесу. Створити резервування в усій архітектурі дуже складно, критичні системи можна ідентифікувати та підтримувати резервними компонентами та процесами. У разі порушення роботи ці системи можна автоматично розгорнути, обмежуючи час простою роботи підприємства.

Навчання співробітників основам кібербезпеки дуже важливо на сьогоденному етапі розвитку економіки та ІТ. Наприклад, працівників можна навчити розпізнавати фішингові атаки, які використовують електронні листи або текстові вкладення, щоб спонукати людей натискати та завантажувати зловмисне програмне забезпечення. Працівників також можна навчити, як найкраще захистити свої паролі та облікові дані для входу, а також як відстежувати будь-які пристрої, які використовуються для MFA.

Можна зробити висновок що забезпечення інформаційної безпеки на підприємствах України потребує постійного вдосконалення. Необхідний контроль за джерелам виникнення потенційних загроз інформаційній безпеці, та використання сучасних програмних засобів захисту.

Список використаних джерел:

1. ISO/IEC 17799:2005. *ISO*. URL: <http://surl.li/cagte> (date of access: 20.05.2022).
2. What Is Enterprise Security? | Fortinet. *Fortinet*. URL: <http://surl.li/cagtc> (date of access: 20.05.2022).

ВПЛИВ ВІЙНИ ТА ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ ХХ-ХХІ СТОЛІТТЯ НА ОСВІТНІ ПРОЦЕСИ В ГЛОБАЛЬНОМУ ТА ЛОКАЛЬНОМУ МАСШТАБАХ

**Мацькевич Вікторія Миколаївна, Ленчук Тетяна Любомирівна,
Рижик Валер'ян Миколайович, Василик Володимир Миколайович,
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ**

Війна та збройні конфлікти несуть колосальні катастрофічні наслідки на економічну, гуманітарну, екологічну, демографічну та освітню сфери життя людей, проживаючих на території воєнних дій безпосередньо, а також опосередковано на громадян інших країн, що приймають участь у допомозі біженцям, формують гуманітарну допомогу, створюють нові логістичні умови з освітніми та бізнес-партнерами, на території якої відбувається війна чи збройний конфлікт. Згідно дослідження Я.С. Пилипенка щодо чіткої структуризації етимологічних понять, війна характеризується політичними мотивами, введенням спеціального режиму, зміною стану суспільства, розривом дипломатичних стосунків між воюючими країнами, у той час, як для поняття збройного конфлікту суттю є застосування зброї з не обов'язковою присутністю політичних мотивів [1]. Також для визначення поняття війни характерним є формальне її оголошення, але незалежно від наявності останнього згідно статей 1 та 3 Резолюції 3314 (XXIX) від 14 грудня 1974 року Генеральна Асамблея Організації Об'єднаних націй визначила поняття агресії, коли збройні сили

однієї держави порушують суверенність, територіальну цілісність чи політичну незалежність іншої держави, а саме: вторгненням, нападом, окупацією, бомбардуванням, використанням будь-якої зброї; блокадою портів чи берегів, атакою на сухопутні, повітряні сили чи військовий флот; дії держави, яка дозволяє державі-агресору використовувати свою територію для здійснення агресивних дій щодо третьої держави; заслання збройних банд або найманців, які вчиняють акти використання збройної сили [2].

Від початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року в ході восьмирічної війни Російської Федерації проти України за даними Офісу Генерального прокурора України загинуло 226 дітей та поранено 420 дітей (станом на 13 травня 2022 року), проте ці цифри не є остаточні через неможливість полічити жертв на тимчасово окупованих регіонах та в зоні активних бойових дій [3]. 12 травня 2022 року на засіданні Ради Безпеки ООН заступник посла США при ООН Річард Міллс заявив, що з 14 мільйонів громадян України, які змушені були втікати від війни, 7 мільйонів – діти. Також постійний представник України при ООН Сергій Кислиця наголосив, що до Російської Федерації окупантами насильно було перевезено 200 тисяч українських дітей, 2 тисячі з яких – діти-сироти, подальша доля яких невідома [4]. Пошкоджено окупантами 1018 закладів освіти, з яких 95 зруйновано повністю (станом на 16 квітня 2022 року), чим завдано збитків українській освіті на понад 5 мільярдів доларів. Слід відзначити, що на відновлення освіти та відбудову її закладів долучаються як здобувачі вищої освіти, так і її працівники [5]. Частина дітей навчається дистанційно, за допомогою онлайн-платформ, перебуваючи в Україні чи закордоном. Це також стосується здобувачів освіти вищих навчальних закладів, як громадян України, так і іноземців. Освітній омбудсмен України визначив такі основні проблеми, з якими зіштовхуються українські діти закордоном: психологічний стрес, депресія, внаслідок пережитої війни; мовний бар'єр; адаптація дітей до нового колективу та нових умов проживання і навчання; подвійне навантаження за умов, коли дитина чи студент навчається очно в місцевому закладі освіти і онлайн в Україні; відсутність ноутбука, планшета чи телефона для онлайн-навчання; різновікові класи; неповноцінність навчання закордоном, внаслідок тривалої інтеграції в новий навчальний процес; часті повітряні тривоги в Україні і як наслідок скасування онлайн уроку [6].

Руйнівний вплив війни на життя найбільш незахищених верств населення, як от діти, матері, люди похилого віку та люди з інвалідністю, прослідковується в усіх, без виключення, воєнних конфліктах, відомих людству. До прикладу, клінічний психолог Флора Хогман вивчала вплив дитячої воєнної травми під час Другої Світової війни на процес дорослішання. Вона провела інтерв'ю серед дорослих, які в дитячому віці пережили Голокост, переховуючись у лісах, на стріхах, дивом виживши у концетраційних таборах. Діти, яким вдалось стати біженцями, могли навіть відвідувати школу, відчуваючи менше страху та тривоги, ніж діти, яких було насильно поміщено в концетраційні табори, примусові роботи, позбавлено доступу до освіти та медичної допомоги. Дослідниця наголошує на таких негативних психологічних наслідках у дорослому віці, які пов'язані з досвідом пережитої війни, часто перешкоджають

соціальному життю та є гіперболізованими: сором, неповноцінність, недовіра, потреба втекти, сховатися, рятуватися [7]. Ханна Шмідт Холландер у своїй дисертації, присвяченій освіті у гетто вказує, що попри відсутність формалізованої освіти і потребу виживання, педагоги намагались створювати простір, присвячений виключно дітям, зберегти школу, як частину життя дітей [8]. Рой Лоу фокусує увагу на тому, що під час Другої Світової війни у Японії, шкільні будівлі, які вціліли після бомбардування, були в аварійному стані з перебоєм електроенергії, а кухонне та опалювальне обладнання було вилучене та використовувалось, як металобрухт; унітази, питні фонтанчики, душові кабінки, басейни були відключені або зламані; лабораторні та технічні приміщення і обладнання, бібліотеки були серйозно пошкоджені, шкільне радіо не працювало. Ідеологічного впливу зазнавали діти нацистської Німеччини, коли лідери гітлерюгенду тероризували та здійснювали насильницькі злочини проти молодіжних організацій, які не підтримували політику націонал-соціалістичної партії [9].

Окремо слід згадати військові дії в Афганістані, де найбільших репресій щодо доступу до освіти зазнають дівчатка. За контролю Талібану у 1996 році було заборонено освіту по всій країні: школи для дівчаток були повністю закриті і дозволені лише медресе-школи, де хлопчики вивчали арабську мову і Коран. З 2001 по 2021 роки, із вводом військ США, – ситуація з освітою покращилась. Але поступове відновлення правління Талібану у вересні 2021 року супроводжувалось нападами на школи для дівчаток та листами з погрозами батькам, діти яких відвідували школи [10]. На даний момент в Афганістані діє жорстка, брутальна гендерна сегрегація, коли жінкам дозволяється відвідувати заклади освіти лише за суворих правил зовнішнього вигляду та при умовах наявності у викладацькому штаті лише жінок [11].

Таким чином, внаслідок війни та збройних конфліктів залишаються найбільш уразливими здобувачі освіти, яких військові дії ставлять в нові рамки реальності та адаптації, що часто несе негативний наслідок протягом всього життя. Невичерпність досліджень, як результат постійних воєн, становить суспільний інтерес та терміновий пошук шляхів доступу до якісної освіти, психологічної підтримки дітей та молоді з урахуванням загроз та перешкод, які створюють окупаційні режими не тільки мирному життю, а й доступу до освіти та медичної допомоги.

Список використаних джерел:

1. Пилипенко Я. С. Демаркація понять «військовий конфлікт», «збройний конфлікт» та «війна». *Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право*. 2017. Вип. 1/2. № 33/34. С. 143–146.
2. Resolutions adopted on the reports of the Sixth Committee. *General Assembly – Twenty-ninth Session*. Annex. Article 1. Article 3. P. 142–143.
3. Офіс Генерального прокурора: веб-сайт. URL: <https://www.gp.gov.ua/> (дата звернення: 13.05.2022).
4. 14 млн українців були змушені покинути свої домівки, приблизно половина з них – діти, – дані ООН. *Голос Америки*: веб-сайт. URL:

https://ukrainian.voanews.com/a/un_ukraine_war_children/6568842.html (дата звернення: 13.05.2022).

5. РФ завдала українській освіті збитків на понад 5 млрд доларів – Шкарлет. *Українська правда*: веб-сайт. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/04/16/248269/> (дата звернення: 13.05.2022).

6. Освітній омбудсмен України. Загальні питання та проблеми освіти українських дітей закордоном: веб-сайт. URL: <https://eo.gov.ua/zahalni-pytannia-ta-problemy-osvity-ukrainskykh-ditey-za-kordonom/2022/04/04/> (дата звернення: 13.05.2022).

7. Hogman F. Displaced Jewish children during World War II: how they coped. *Journal of Humanistic Psychology*. 1983. Vol. 23. № 1. P. 51–66.

8. Schmidt Hollander H. Ghetto schools: Jewish education in Nazi-occupied Poland: dissertation. Hamburg. 2014. 180 p.

9. Lowe R. Education and the Second World War: studies in schooling and social change. London: Routledge, 2011. 228 p.

10. Utsumi Y. Armed conflict, education access, and community resilience: Evidence from the Afghanistan NRVA Survey 2005 and 2007. *International Journal of Educational Development*. 2022. Vol. 88. e102215. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102512>.

11. Albrecht C., Rude B., Stitteneder T. Women in Afghanistan: Developments over the Last 20 Years and the Return of the Taliban. *CESifo Forum*. 2022. Vol. 23. P. 57–62.

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ MOODLE В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ХІМІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ»

Онищук Оксана Олександрівна

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

Анотація. У статті показана структура курсу «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» на платформі дистанційного навчання Moodle, та, зважаючи на доступність та ефективність електронного ресурсу, основні аспекти застосування прогресивних технологій навчання в освітньому процесі. Описано структурні складові курсу: відео лекції, презентації, практичні роботи, завдання для самопідготовки та курсовий проект та оцінювання. Представлено порівняння основних елементів та інструментів платформ дистанційного навчання Moodle та Google Classroom. Висвітлено можливості, переваги, недоліки та аспекти використання цифрових технологій, що слугує подальшою основою для ефективного використання електронного навчально-методичного комплексу з даної навчальної дисципліни. Досліджено задачі міждисциплінарної інтеграції у застосуванні можливостей розвитку математичної та інформаційно-цифрової компетентності. Показано актуальність використання системи Moodle в процесі навчання майбутніх технологів дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» для підвищення якості формування знань шляхом візуалізації, індивідуалізації та диференціації освітнього процесу.

Ключові слова: дистанційний курс, математичне моделювання, платформа MOODLE, веб-ресурс.

USING MOODLE AS DISTANCE LEARNING PLATFORM IN THE STUDYING THE COURSE "MATHEMATICAL MODELING AND OPTIMIZATION OF CHEMICAL OBJECTS"

Resume. In article it is describe the structure a course on the learning platform Moodle "Mathematical modeling and optimization of chemical technology", and accessibility to the educational process, which determines the effectiveness of the educational process, the use of advanced learning technologies. It is show the creation of an electronic educational and methodological complex due to the existing tendency in higher education institutions to reduce the number of classroom hours and increase the amount of independent work of students. It is present that the Moodle system is an auxiliary system for managing the learning process and its main purpose - the organization of access to educational materials, ensuring interaction between teacher and student, testing and reporting. It is describe the structural components of the course: video lectures, presentations, and experimental works, tasks for self-preparation and course project and assessment. It is present a comparison of the main elements and tools of the distance learning platforms Moodle and Google Classroom as modern information and digital technologies in a higher education. It is highlight the possibilities, advantages, disadvantages and aspects of the use of digital technologies, which serves as a further basis for the effective use of electronic educational and methodological complex in this discipline. It is study the problems of interdisciplinary integration in the application of opportunities for the development of mathematical and information-digital competencies. It is show the relevance of using the Moodle system in the training of future technologists in the discipline "Mathematical modeling and optimization of chemical technology" to improve the quality of knowledge formation through visualization, individualization and differentiation of the educational process.

Key words: distance learning course, mathematical modeling, Moodle platform, web resource, educational process management.

Вступ. Сучасна освіта характеризується різноманітністю інноваційних педагогічних технологій, що спрямовані на реалізацію основних завдань та інтенсифікацію педагогічного процесу. Найбільш ефективним прийомом є використання готових програмно-педагогічних засобів, які володіють великим потенціалом і дозволяють варіювати способи їх застосування, виходячи з особливостей навчального процесу, що зумовлені професійним спрямуванням. Програмні засоби значно розширюють можливості навчання, перетворюють зміст навчального матеріалу на більш наочний, зрозумілий, цікавий (Гайворонська, 2008).

Інноваційні процеси в сучасній освіті України вимагають розробки нових технологій, методів, засобів підготовки майбутніх технологів (Носаченко, 2006). Особлива увага приділяється саме інформаційним ресурсам, підкреслюється їхня значимість у порівнянні з традиційними видами ресурсів.

В умовах дистанційного навчання та в умовах необхідності постійного доступу до матеріалів вищої освіти нового осмислення потребує впровадження дистанційних курсів (Козлакова, 2002). Сьогодні є багато систем дистанційного навчання як з відкритим кодом (умовно безкоштовних), так і платних, широковживаних та вузько орієнтованих. Однією з найкращих систем розробки онлайн курсів і підтримки дистанційного навчання є система Moodle. Вона більше орієнтована на реалізацію змішаного навчання, ніж дистанційного, є

складною для освоєння, а її налаштування вимагає чималих зусиль від адміністраторів (Fayed, 2010).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зусилля багатьох теоретиків і практиків освіти сьогодні в основному зосереджені в галузі комп'ютерних технологій навчання і пов'язаних із цим різних видах організації дистанційної діяльності (Макаренко, 2008). Згідно Ю. Триус, І. Герасименко та В. Франчук, дистанційна система – це система управління навчальним контентом (LCMS – Learning Content Management Systems). За допомогою даної системи можна створювати електронні навчальні курси і проводити як аудиторне (очне) навчання, так і навчання на відстані (заочне/дистанційне) (Триус, Герасименко, Франчук, 2013).

Результати аналізу науково–педагогічної літератури (Алексеев, 2008) свідчать, що використання інформаційно–цифрових технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти створює умови для: урізноманітнення форм подання інформації (текст, графіка, аудіо, відео, анімація тощо) та типів навчальних завдань; створення навчальних середовищ, які забезпечують уявне перебування у певних соціальних і виробничих ситуаціях; забезпечення миттєвого зворотнього зв'язку з використанням широких можливостей діалогізації навчального процесу; індивідуалізації процесу навчання, використання основних і допоміжних впливів; – відтворення фрагментів навчальної діяльності (предметно-змістової, предметно-операційної і рефлексивної); активізації навчальної роботи студентів, посилення їх ролі як суб'єкта навчальної діяльності (можливість обирати послідовність вивчення матеріалу, визначення міри і характеру допомоги); підвищення мотивації до навчання; впровадження особистісно орієнтованого навчання; організації самостійної роботи студентів; впровадження діяльнісного підходу в навчанні; неперервного обліку діяльності студентів та об'єктивного оцінювання їх знань. Окрім того, інформаційно-цифрові технології при вивченні технічних дисциплін дають змогу доповнювати традиційний експеримент використанням комп'ютерного моделювання хімічних, фізичних та математичних процесів в ході проведення віртуального експерименту тощо (Андреев, 2008).

Вивченню основних характеристик Moodle присвячені роботи науковців: Харашіма (Harashima), Робб (Robb), Брандл (Brandl), Су (Su), Коул та Фостер (Cole & Foster), Ямада (Yamada); Міязо (Miyazoe) зробив порівняльний аналіз різних змішаних курсів в університетах Токіо; Ал-Ярф (Al-Jarf) порівнював ефективність WebCT, Moodle та Nisenet для вивчення англійської як іноземної; Брітто (Britto) розробив довідник для студентів першокурсників в Університеті Софії; Баскервіль та Робб (Baskerville, Robb, 2005) успішно впроваджували цю платформу в університеті Кіото Сангьо з акцентом на письмових роботах; Кеннеді (Kennedy) вивчав переваги цієї платформи у порівнянні з іншими комерційними ресурсами (Blackboard). Серед вітчизняних учених перспективи дистанційної освіти та проблеми використання новітніх інформаційних технологій розглядають В. Дацюк, І. Булах, Р. Гуревич, Т. Кашицин, В. Романюк, Т. Ящур та ін. Загалом все більше й більше вчених цікавляться описаною

платформою, адже вона відповідає традиційним вимогам педагогіки та сучасним тенденціям методики викладання.

Л. Бахмат визначає декілька форматів створення електронних навчальних курсів у системі інформаційного середовища Moodle: формат-календар або потижневий формат, де навчання на курсі та структурування навчального матеріалу відбувається потижнево із вказаним точним терміном початку та закінчення як кожного тижня, так і всього курсу; формат-структура або тематичний, структурування якого організовується за модулями, темами, розділами, визначеними програмою курсу (Barnawi, 2009). Він вважається одним із найбільш прийнятних форматів при організації навчання студентів за дистанційною формою; формат-форум, де навчальний курс організовується за допомогою одного великого форуму.

Актуальність проблеми. Створення електронного навчально–методичного комплексу обумовлена наявною у закладах вищої освіти тенденцією до скорочення кількості аудиторних годин та збільшення обсягу самостійної роботи студентів. Можна сказати, що система Moodle є допоміжною системою управління навчальним процесом і головна її мета – організація доступу до навчальних матеріалів, забезпечення взаємодії між викладачем та студентом, тестування та оформлення звітності (Щербина, 2019). Особливо важливим є питання використання інформаційно–цифрових технологій в підготовці майбутніх студентів-технологів, оскільки вони виконують подвійну функцію: по-перше, сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу студентами, по-друге, формують у студентів вміння застосовувати здобуті знання у майбутній професійній діяльності (Naser Sallam, Khadeegha Alzouebi, 2014).

Особливістю вивчення фундаментальних математичних дисциплін та досвід використання системи дистанційного навчання Moodle у Харківському національному університеті є необхідність безпосереднього контролю засвоєння матеріалу особисто кожним студентом. Цей контроль здійснюється шляхом проведення контрольних робіт, так звані традиційні методи навчання (Dinaro, 2011). В той же час нами використовується система дистанційного навчання Moodle, яка розширює досвід навчання для проведення різних видів занять, використовуючи сучасні засоби подання і пересилки інформації. Роль таких інструктивно- методичних матеріалів в організації навчального процесу важлива, бо дає студенту повну інформацію про те, що і коли він повинен виконувати в процесі навчання (Baskerville, Robb, 2005). Національна академія педагогічних наук України та інститут інформаційних технологій використовує Moodle у процесі підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, що дозволяє, використовуючи педагогічно виважені технології, ефективно впроваджувати у навчально-пізнавальний процес інтерактивні методи і форми навчання, реалізувати багатоаспектні освітні програми.

Мета й завдання статті. Проаналізувати можливості, переваги та недоліки платформи та порівняти інструменти дистанційного навчання Moodle та Google Classroom; розглянути складові елементи в процесі вивчення студентами дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології».

Результати дослідження. Розглянемо сутність понять «математична компетентність» та «інформаційно-цифрова компетентність», а також уміння, які входять до структури вищезазначених компетентностей, згідно навчальної програми вищої школи (Даниленко, 2004). Математична компетентність включає «культуру логічного і алгоритмічного мислення; уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності; здатність до розуміння і використання простих математичних моделей та уміння будувати такі моделі для вирішення проблем. Математична компетентність передбачає оволодіння здобувача освіти наступними уміннями: застосовувати математичні методи для розв'язування завдань; використовувати логічне мислення, зокрема, для розв'язування розрахункових і експериментальних задач, просторову уяву для складання структурних формул і моделей речовин; будувати і тлумачити графіки, схеми, діаграми, складати моделі математичних процесів (Abar & Madsen Barbosa, 2011). До умінь, пов'язаних із розвитком інформаційно-цифрової компетентності, належать: використання сучасних пристроїв для одержання інформації, її обробки, збереження і передавання; створення інформаційних продуктів технологічного змісту (Носаченко, 2006).

Використання сучасних інформаційних технологій в освітньому процесі стало основою для створення електронних навчально-методичних комплексів з навчальних дисциплін у закладах вищої освіти (Макаренко, 2008), а саме платформи Moodle у світі перевищило використання усіх інших платформ разом узятих. В Європі 2/3 закладів освіти використовують саме Moodle. В Україні, де використання платних платформ дуже обмежене, Moodle практично не має конкурентів. Б. Баскервілл і Т. Робб (Baskerville & Robb) наводять результати успішного впровадження Moodle в університеті Киото Сангіо. Станлей (Stanley) фокусує свою увагу на використанні Moodle для студентів у процесі читання свого курсу в Канадському університеті міжнародних досліджень (Кухаренко, 2020). Гінкелман та Гросе (Hinkelman & Grose) публікували звітні результати експериментального тестування в процесі навчання в університеті Саппоро Гакуен (Sapporo Gakuen University) з допомогою даної платформи (Moloney, Brendan & Gutierrez, Timothy, 2019). Звернемо увагу на те, що декілька кафедр ФППО НГПУ ім. К. Минина (Нижний Новгород, Россия) також використовують систему управління навчанням Moodle для розробки електронних навчальних курсів. За даними Казанського федерального університету для реалізації дистанційної освіти використовується система Moodle. Система Moodle широко використовується в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, у Київському університеті імені Бориса Грінченка, у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, Національній академії педагогічних наук України та Інституті інформаційних технологій (Аврамчук, 2016).

Moodle дозволяє ефективно створювати навчальні курси та матеріали та пропонує стандартизовані засоби і шаблони для навчального та робочого процесів, включаючи інтегровану навігацію та адміністрування (Кравець, 2010). Важливим є використання можливість міждисциплінарної інтеграції в

освітньому процесі (Анисимов, 2009). Розрахункові задачі з хімічної технології, можна розв'язати за допомогою синтетичного, аналітичного, алгебраїчного методів, за допомогою «правила хреста», («правило діагоналей», «правило павука», «Конверт Пірсона»), графічного метода шляхом створення математичних моделей та їх розв'язання з використанням табличного процесора MS Excel (Borham-Puyal & Olmos-Migueláñez, 2011). Проте, варто застосовувати синтетичний метод та «правило діагоналей» для розвитку ключових компетентностей. Дослідження задачі міждисциплінарної інтеграції полягає у вивченні можливостей табличного процесора MS Excel, САПР, MathCAD, AutoCAD для розв'язування моделювання задач (Триус, & Герасименко, & Франчук, 2013).

Поряд з аудиторним використовуються різні засоби дистанційного навчання, а саме: е-ресурси наукової бібліотеки, відео конференції (Google Meet, Zoom), платформи дистанційного навчання (Office 365 Teams, Moodle, Google Classroom), е-пошта, месенджери (Telegram, WhatsApp, Viber). Ми проаналізували в таблиці можливості, переваги та недоліки поширених платформ, а саме порівняли інструменти дистанційного навчання Moodle та Google Classroom (Dinargo, 2011). В 2021 р. за результатами анонімного онлайн-опитування студентів університету найбільшого поширення набула система Moodle на сайті платформа дистанційного навчання ВНУ імені Лесі Українки (<http://194.44.187.60/moodle/>).

Таблиця

Порівняння можливостей дистанційний курс Moodle та Google Classroom для викладача та студента

Порівняння можливостей електронного ресурсу	Moodle	Google Classroom
Доступ до навчальних матеріалів(лекції, завдання до практичних, лабораторних, контрольних робіт)	+	+
Додаткові матеріали (книги, методичні розробки)	+	-
Проходження тестування та онлайн виконання завдань	+	+
Спілкування з викладачем через особисті повідомлення, чат, семінар, вебінар)	+	-
Використання нагадувань про події	-	+
Засоби для групової роботи, вебінар, онлайн зустрічі	-	+
Інструменти для розробки авторських дистанційних курсів	+	+
Структурована форма навчально-методичного забезпечення дисциплін	+	+
Розміщення матеріалів, відео, аудіо і презентаційних матеріалів у різних форматах .doc, .html, .pdf	+	-
Модифікація навчальних матеріалів	+	-
Автоматичне формування тестів	+	-
Автоматичне формування завдань	+	+
Автоматизація процесу перевірки знань курсу, звітів, тестів	+	+
Підтримка роботи з математичними формулами	+	-

Враховуючи широкий спектр дидактичних можливостей технологій платформи дистанційного навчання Moodle (Гильмутдинов, 2008), ми визначили основні форми використання е-ресурсу в процесі навчання: методичні матеріали (навчальна та робоча навчальна програми); навчальні матеріали (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота); контроль знань (тестові завдання, завдання модульного контролю та запитання до екзамену); додаткові матеріали (навчально–методичні розробки, навчальні посібники, відеотека), лекційні заняття: мультимедійна презентація, відеозаписи математичного експерименту; лабораторні заняття: контроль знань студентів, використання програмно-педагогічних засобів, проведення віртуального математичного експерименту; самостійна робота: пошук інформації в мережі Інтернет, створення проєктів, самостійне вивчення навчального матеріалу; науково-дослідна робота: написання та оформлення результатів індивідуальних навчальних завдань (Dinaro, 2011).

З метою візуалізації навчальної інформації під час лекційних та лабораторних занять ми використовували мультимедійні презентації, як ефективний метод подання та вивчення матеріалу різної складності (Flick, 2008).

Застосування слайдів PowerPoint забезпечує більш високий рівень проведення заняття, його інформаційну насиченість, динамічність, наочність.

У самостійній роботі однією з форм розвитку інформаційно-цифрових та комунікативних технологій використано метод проєктів, як дієвий засіб активізації пізнавальної діяльності, розвитку творчого та інтелектуального потенціалу студентів (Щербина, 2019). Платформа Moodle має досить потужну систему контролю знань, що складається з двох компонент: для об'єктивного чи суб'єктивного оцінювання з оцінками чи власним оцінюванням (Крамаренко).

Контент даного курсу «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» включає в себе наступні елементи. Лекції містять структуровані теоретичні відомості. Практичні та лабораторні роботи являють структуровані покрокові практичні завдання, що дозволяють засвоїти практичні навички роботи. Курс авторських скрін кастів та відео уроків наочно демонструють принципи роботи та містять всю необхідну теоретичну інформацію для виконання лабораторних робіт (рис.1). Набір контрольних робіт та тестових завдань дозволяють перевірити якість засвоєння учнем теоретичного матеріалу, та рівень набутих практичних навичок (рис.2,3).

Глосарій понять і термінів, списки друкованих та інтернет-джерел дозволяють більш розширено вивчити ті чи інші теоретичні аспекти роботи. Як інформаційний ресурс для постійного зв'язку учнів з викладачем(адміністратором курсу) створено внутрішній форум користувачів курсу, він дозволяє отримати вичерпну відповідь на питання, що виникають в процесі вивчення матеріалу.

Висновки. Отже, використання системи Moodle в процесі навчання дисципліни «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології» майбутніх технологів має подальший потенціал для підвищення якості формування знань шляхом візуалізації, індивідуалізації та диференціації

освітнього процесу, а також розвитку інформаційно-цифрової та математичної компетентності студентів.

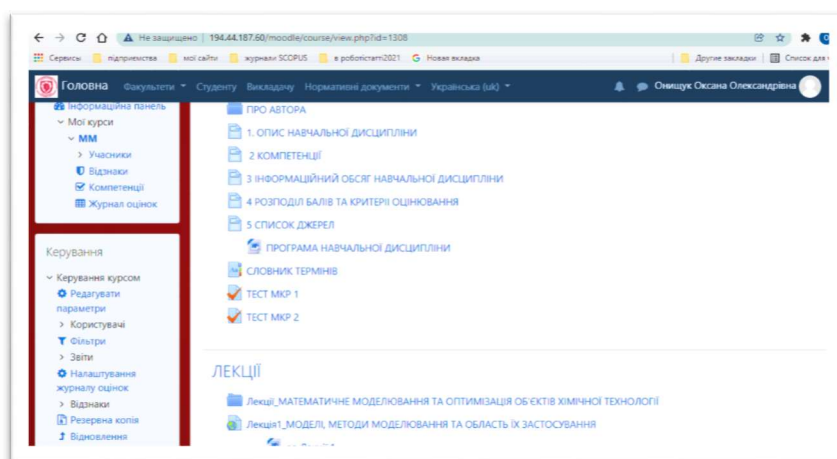


Рис. 1. Структуровані елементи курсу «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології»

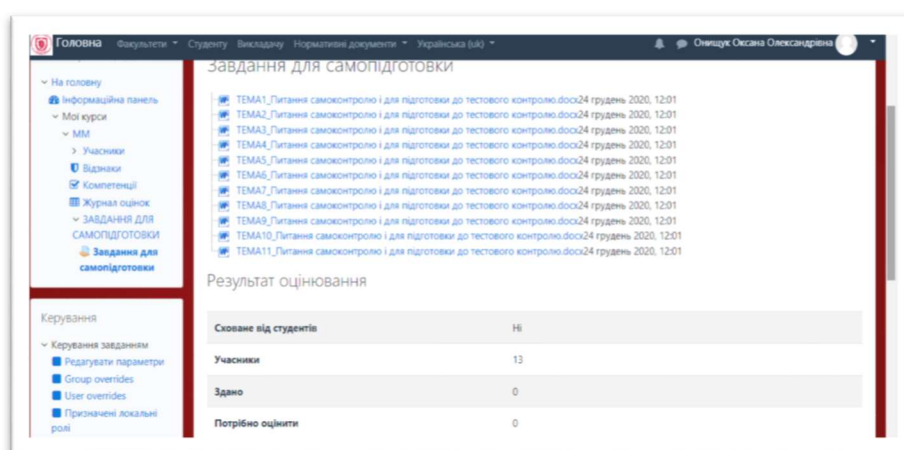


Рис. 2. Завдання для самопідготовки

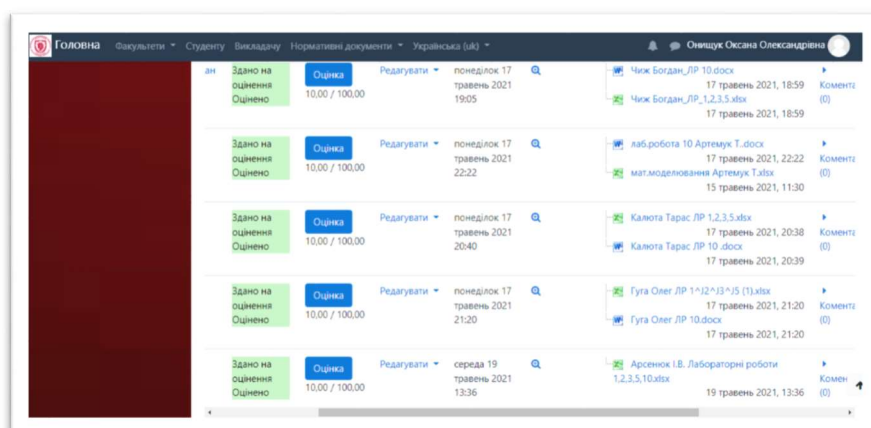


Рис. 3. Результати роботи та апробація електронного курсу студентами, індивідуальні та самостійні роботи, завдання на курсовий проект та самопідготовки.

Засоби Moodle дають змогу застосовувати цю систему в освітньому процесі повністю, оскільки вона забезпечує основні функції управління контентом та підтримує засоби спілкування. Ці функції платформи Moodle дають можливість організувати дистанційний навчальний процес (як очний, так і онлайн) та досягти засвоєння матеріалу на високому рівні. Організований у такий спосіб навчальний процес має прозорий характер, дає можливість студенту працювати у власному темпі та в зручний для нього час. Викладач має змогу здійснювати аналіз якості засвоєння навчального матеріалу та відслідковувати професійне зростання кожного слухача. Різноманітні методи активізації навчання формують у студентів глибше концептуальне розуміння, уміння моделювати ситуації, формулювати висновки та відстоювати свої думки, розвивають навички критичного мислення, сприяють підвищенню якості освіти та самоосвіти.

Перспективи подальших досліджень полягають у подальшому розвитку теорії й практики організації навчання на кафедрі хімії та технологій Волинського національного університету імені Лесі Українки з допомогою платформи Moodle.

Список використаних джерел:

1. Naser, S., & Khadeegha, A. (2014). *Teacher Perceptions of the Use of Moodle to Enhance the Quality of Teaching and Learning in a K-12 Private School in the United Arab Emirates*.- Teacher Perceptions of the Use of Moodle ,J. Tea. Tea. Edu. 2, No. 2, 93-101.
2. Триус, Ю. В., & Герасименко, І. В., & Франчук, В. М. (2013). *Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: метод. посіб.* Черкаси: ЧДТУ. 220 с.
3. Abar, C., & Madsen Barbosa, L., (2011). *Computer Algebra, Virtual Learning Environment and Meaningful Learning: Is it Possible*, Acta Didactica Napocensia, Vol 4, Issue 1, pp. 31-38.
4. Borham-Puyal, M., & Olmos-Migueláñez, S., (2011). *Improving the Use of Feedback in an Online Teaching-Learning Environment: An Experience Supported by Moodle*, US-China Foreign Language, Vol 9, Issue 6, pp. 371-382.
5. Dinero, J., (2011). *Using Moodle to Enhance Online Classrooms and Professional Development*, Distance Learning, Vol 8, Issue 4, pp. 41-45.
6. Кравець, В. П., (2010). *Положення про складові електронного навчального курсу, розробленого у системі MOODLE*, Тернопіль : Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка.
7. Fayed, I., (2010). *Moodle as a Supporting VLE in ESL Secondary Education. The 3 Annual Forum On e-learning Excellence Bringing Global Quality to a local Context*. The Address, Dubai Mall 1 – 3 February 2010 Dubai, UAE. Forum Proceeding- ISBN 978-9948-15-396-2.
8. Barnawi, O., (2009). *The Internet and EFL College Instruction: A Small-Scale Study of 'EFL College Teachers' Reactions*, International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 6 (6), 47-64.
9. Анисимов, А. М., (2009). *Работа в системе дистанционного обучения Moodle. Учебное пособие. 2-е изд. испр. и дополн.*, Харьков, ХНАГХЗ.
10. Flick, U., (2008). *Designing Qualitative Research*, London: Sage Publications, eBook Academic Collection (EBSCOhost)

11. Макаренко, М. Б., (2008). *Використання інноваційних технологій для підвищення мотивації навчальної діяльності студентів вищої школи*, Нові технології навчання : наук.-метод. зб. / М-во освіти і науки України, Ін-т інновац. технологій і змісту освіти, Київ.
12. Андреев, А. В., (2008). *Практика электронного обучения с использованием Moodle*, Таганрог : Изд-во. ТТИ ЮФУ.
13. Гайворонська, Н., (2008). *Новітні технології навчання* / Н. Гайворонська, Т. Шугай // Освіта. Технікуми, коледжі, 2008, № 3.
14. Гильмутдинов, А. Х., (2008). *Электронное образование на платформе Moodle*, Казань, КГУ, 2008.
15. Baskerville, B., & Robb, T., (2005). *Using Moodle for teaching business English in a CALL environment*. PacALL Journal, 1(1), 138-151.
16. Даниленко, Л. І., (2004). *Управління інноваційною діяльністю в загальноосвітніх навчальних закладах*, Київ.
17. Козлакова, Г.О., (2002). *Інформаційно-програмне забезпечення дистанційної освіти: зарубіжний і вітчизняний досвід: Монографія* / АПН України. Ін-т вищ. Освіти.
18. Крамаренко, Т. Г. *Про розробку електронних методичних комплексів в середовищі MOODLE [Електронний ресурс]* URL: <https://moodle.kdpu.edu.ua/>
19. Кухаренко, В.М., Бондаренко, В.В., (2020) *Екстрене дистанційне навчання в Україні: Монографія*, Харків:. Вид-во КП «Міська друкарня».
20. Щербина, О. А., (2019) *Швидке створення облікових записів студентів та їх реєстрація в курсах платформи Moodle*, Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць, № 23, Херсон. Вид. Херсонськ. держ. унів-ту, DOI: 10.14308/ite000538.
21. Moloney, Brendan & Gutierrez, Timothy, (2019) *An enquiry into Moodle usage and knowledge in a Japanese ESP program*, PacCALL journal, 2(1), 2019, 48–60.
22. Аврамчук, А. М., (2016), *Використання системи Moodle для створення мультимедійних електронних освітніх ресурсів з мовних дисципліни: зарубіжний і вітчизняний досвід*, Pedagogical progress: Theory and practice (series Pedagogy №2(53).

АКТУАЛЬНІСТЬ ПОВОДЖЕННЯ З БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОСТВОЄННИЙ ЧАС

Орфанова Марія Михайлівна, Яцишин Теодозія Михайлівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Проблема поводження з відходами будівництва та знесення завжди була актуальною для України і зараз, в умовах війни і значних руйнувань, вона набуває нових масштабів.

Загалом простежується відсутність стійкої тенденції до поводження з даним видом відходів. В Україні в останні роки в усіх населених пунктах відбувається інтенсивна забудова території. На кількість утворених відходів мало звертається уваги, хоча обсяги їх утворення є вражаючими. Так, наприклад, при будівництві

100-квартирного будинку в середньому утворюється 15-20 т відходів. За даними, щорічно на полігони поступає до 3,5 млн.т даного виду відходів. А якщо ще враховувати і кількість будівельних відходів, як складову ТПВ, то їх обсяг може бути навіть у двічі більшим.

Основним напрямком поводження з відходами будівництва та знесення є їх сортування та подрібнення. З цією метою використовуються мобільні або напівмобільні дробильні та сортувальні установки різної потужності. І практично весь обсяг відходів далі потрапляє на міські полігони побутових відходів. Реальні обсяги утворення відходів будівництва та знесення в населених пунктах були і залишаються умовними.

Основними компонентами відходів є бита цегла, залишки затверділого бетону, дроблений гіпсокартон, мінеральна вата, які характеризуються низькою собівартістю. Тому створення окремих виробничих об'єктів або площ з переробки відходів не є доцільним з економічної точки зору. Це пов'язано, в першу чергу, зі значними капіталовкладеннями, а більшість будівельних кампаній є приватними. Відповідальність за поводження з відходами несуть саме суб'єкти, які здійснюють будівництво або знесення будівель. Тому даний напрямок – створення окремих виробничих об'єктів з сортування та подрібнення відходів будівництва та знесення, не дозволять вирішити дане питання у повній мірі.

В умовах війни міста та селища України зазнали значних руйнувань. Багато будівель не можуть бути відновлені і підлягають знесенню. Наслідком цього є значні обсяги утворення відходів будівництва та знесення, які на даний час навіть важко спрогнозувати. Тому актуальним набуває питання логістичного вирішення поводження з ними, створення територіальних комплексів для збору, сортування, відокремлення небезпечних відходів та наступної переробки відходів. На даний час є можливість більш широкого запровадження технологій повторного використання відходів будівництва та знесення у виробництві будівельних матеріалів (цегли, бетонних та залізобетонних конструкцій), щебеню, при будівництві доріг. Це дозволить не тільки зменшити обсяги відходів, але й зменшити обсяги використання сировини.

РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВУГЛЕВИДОБУВАННЯ ТА ВУГІЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Пиріков Олексій Валерійович,

ГО «Фундація розвитку екологічних та енергетичних ринків»

Представлений оглядовий і аналітичний матеріал за змістом природних радіонуклідів (ПРН) в вугіллі різних родовищ світу. При спалюванні вугілля, що містять ПРН, на теплових електростанціях (ТЕС) утворюються радіоактивні рідкі скиди і тверді відходи - зола і шлак. При цьому проісходить концентрування ПРН в золошлаки і в летючої золі. Ці субстанції забруднюють радіонуклідами ґрунт, воду і атмосферу, особливо поблизу від ТЕС. Питома радіоактивність летючої золі зростає зі зменшенням розмірів частинок золі. Комунальне і приватна опалення житлових приміщень вугіллям і деревиною також є масштабним джерелом ПРН, забруднюючих навколишнє середовище і приміщення, і яке може бути додатковою

причиною респіраторних і серцево-судинних захворювань і смертності населення. Обговорюються також радіоекологічні проблеми, що виникають при закритті і консервації шахт на об'єктах їх поверхні.

Ключові слова: вугілля, природні радіонукліди, ТЕС, золошлакові відходи, вугільна енергетика.

RADIOECOLOGICAL FEATURES COAL MINING AND COAL ENERGY

Oleksii Pyrikov

Foundation for the Development of Environmental and Energy Markets, NGO

An overview and analytical material on the content of natural radionuclides (NRN) in coals of various deposits of the world is presented. When burning coals containing PRN at thermal power plants (TPPs), radioactive liquid discharges and solid waste - ash and slag are formed. In this case, the concentration of PRN occurs in ash and slag and in fly ash. These substances pollute the soil, water and atmosphere with radionuclides, especially near the thermal power plant. The specific radioactivity of fly ash increases with decreasing ash particle size. The specific radioactivity of fly ash increases with decreasing ash particle size. Communal and private heating of residential premises with coal and wood is also a major source of RNP that pollutes the environment and premises, and which can be an additional cause of respiratory and cardiovascular diseases and mortality of the population. Also discussed are the radioecological problems arising during the closure and conservation of mines on the objects of their surface.

Key words: coal, natural radionuclides, thermal power plants, ash and slag waste, coal power engineering.

Вугілля завжди містить природні радіоактивні речовини уранового і актиноуранового рядів (^{238}U і продукти його розпаду ^{234}U , ^{226}Ra , ^{222}Rn , ^{210}Pb , ^{210}Po і ін.; ^{235}U і продукти його розпаду ^{219}Rn і т.д.), торієвого ряду (^{232}Th і продукти його розпаду ^{220}Rn , ^{216}Po), а також довго живучий радіоактивний ізотоп ^{40}K . При цьому всі вугільні ПРН, крім урану, вивчені мало і на небагатьох вугільних родовищах.

Середньосвітовий вміст урану в бурому вугіллі становить значення близько 2,7 г/т, а в кам'яних - 1,9 г/т. Концентрація торію в бурому вугіллі становить величину близько 3,8 г/т і близько 3,1 г/т - в кам'яних [1]. Питома активність природних радіонуклідів (ПРН), наприклад, ^{238}U варіюється в діапазоні 0,6-3600 Бк/кг при середньому вмісті 23 ± 5 Бк / кг, а при наявності уранових аномалій в районах вугільних родовищ $3,6 \div 8,4 \cdot 10^4$ Бк /кг [2]. Концентрація ПРН в різних вугільних пластах багатьох родовищ світу різниться в сотні-тисячі разів. [3]. Вміст урану в вугіллі Донбасу, як правило, не перевищує середньосвітовий, однак відомі вугільні пласти, в яких воно перевищено в кілька разів [4, 5].

ПРН, при спалюванні вугілля на ТЕС, концентруються в золошлакових відходах (ЗШО) і в летючої вугільної золі. Коефіцієнти концентрації ПРН в частинках вугільної золи і в шлакових утвореннях для урану і торію найчастіше приймають значення в інтервалі величин від 1,5 до 15. На практиці, для всіх природних радіонуклідів, їх концентрація в шлаку і в попелі майже в 10 разів вище, ніж в спалюваному вугіллі. При цьому Th, U і Ra розподіляються досить рівномірно, а ^{210}Pb і ^{210}Po збагачують найбільш тонкі частинці летючого попелу з коефіцієнтом концентрації, що досягає іноді величини рівної шести [6].

Область перевищення допустимих концентрацій ^{232}Th і ^{238}U в приземному шарі повітря охоплює територію в кілька сотень кв. кілометрів навколо ТЕС, а поблизу самої ТЕС фіксується перевищення нормативів в десять разів для урану, а для торію - в кілька десятків разів [7].

В огляді Наукового комітету з впливу атомної радіації при ООН приводиться інформація про те, що виробництво 1 ГВт•год електроенергії обходиться людству в 2 чол•Зв очікуваної колективної ефективної еквівалентної дози опромінення [5]. А за оцінкою, наведеною в [6], при спалюванні вугілля на ТЕС в кількості 2,6 млрд т, очікувана колективна доза від усіх працюючих у світі на вугіллі ТЕС складає близько 2000 чол • Зв. Тому, наявність золошлакових відвалів навколо ТЕС може техногенно посилювати природний радіаційний фон і додатково опромінювати персонал ТЕС і населення [5].

Отже природні радіонукліди концентруються в продуктах спалювання з досить високими коефіцієнтами їх концентрації, а це призводить до того, що при використанні вугільних шлаків, утворюваних на ТЕЦ, навіть з фоновим вмістом в них урану і торію, для відсипання доріг та в якості штучних ґрунтів, радіоактивний фон може зростати в два-три рази відносно місцевого природного фону [7].

Досвід побутового і комунального спалювання вугілля на ТЕЦ показав, що критеріями щодо вирішення проблем стали вимоги норм радіаційної безпеки про неперевищення дози опромінення населення, рівної 1 м^3 в на рік.

Усі тверді відходи ТЕЦ можна розділити на: шлак і важку фракцію золи; летючу золу-винесення, яку, в свою чергу, можна розділити на фракцію середньої крупності уловлюваних електрофільтрами і тонкодисперсну фракцію золи-винесення, що не уловлюється електрофільтрами. Для реальної ефективності фільтрів, ступінь уловлювання золи-винесення становить 95%, тобто 5% золи-винесення безперервно викидається в атмосферу. При цьому коефіцієнт збагачення дисперсної фракції золи-винесення в середньому становить величину від 40 до 100 разів.

Однак, не дивлячись на таку ситуацію, до теперішнього часу ніякого контролю за вмістом ПРН в вугіллі, що спалюється на ТЕС України, не проводиться. А сама вугільна продукція в Україні, як і в багатьох інших країнах світу, не нормується за радіаційно-екологічною безпекою. Це один з факторів того, що українська енергетика залишається в списку лідерів по забрудненню навколишнього середовища.

Найбільш екологічно неблагополучним містом в Україні є м. Бурштин в якому працює вугільна ТЕС і яка щорічно викидає в навколишнє середовище більше як 180 тис. Тонн летючої золи, вугільного пилу, сірчистого ангідриду, оксидів азоту, сполук важких металів, радіоактивних елементів і з'єднань, золошлакових відходів і скидів стічних вод [8].

Приблизно 3 млрд людей у світі, в т. ч. і в країнах Європи і Північної Америки, продовжують використовувати деревину, вугілля та інші види твердого палива для приготування їжі та обігріву осель. Опалення житлових приміщень з використанням деревини та вугілля також є масштабним і небезпечним джерелом забруднення атмосфери канцерогенними речовинами й

причиною респіраторних і серцево-судинних захворювань і екологічної смертності від них [9]. Тому, з урахуванням істотного і порівнянного за масштабами зі світовою промисловістю, вкладу що вноситься в забруднення довкілля шляхом опалення осель та інших споруд твердими видами палива, в багатьох регіонах світу буде важко вирішувати проблеми зменшення забруднення атмосферного повітря.

Складна радіоекологічна ситуація на поверхні шахт також може скластися в процесах підземного вуглевидобування і закриття, або консервації вугільних шахт. Наприклад, на шахті "Пролетарська" в межах промислового майданчика на її поверхні, в місцях мийки вагонеток, уздовж колишнього залізничної колії, на зруйнованому ділянці трубопроводу траси зливу шахтних вод і в інших місцях було накопичено більше 20 тис. м³ низько радіоактивних відходів (НРАВ). Тому в процесі закриття шахти і ліквідації радіоактивних об'єктів на її поверхні було прийнято рішення про поховання НРАВ в ставку-відстійнику шахтних вод [10].

З метою встановлення взаємозв'язку стічних вод шламонакопичувача і підземних вод водозаборів були проведені аналізи по визначенню радіонуклідів як найбільш чутливих незалежних індикаторів. Визначалися характерні для даного району радіонукліди Th-232, Ra-226, Pb-210, Po-210, K-40 і одночасно проводився замір вмісту радону в підземних і поверхневих водах.

Вміст радону в поверхневих водах ставка-відстійника досягає 90 Бк / дм³, в колодязі зливу нижче дамби - 114 Бк/дм³; а в підземних водах - в Правобережній групі (свердловина No30) - 140 Бк / дм³, в Ольхівській групі (свердловина No2) - 200 Бк / дм³, в Капітоновской групі (свердловина No 4) - 38 Бк/дм³, що відповідає нормам НРБУ 97 п.8.6.4. (Рівні дій природних радіонуклідів в джерелах господарського питного водопостачання) становили для Rn-222 100 Бк/дм³, що для свердловин No30 і 2 в 1,5 ... 2,0 рази перевищує нормативний рівень.

При незначних змістах зважених речовин в загальній масі відкладень вміст радіонуклідів мізерно мало і по всій товщі не перевищує фонових значень.

Складна радіоекологічна ситуація також склалася і на поверхні шахт Луганська і імені Г.Г. Капустіна.

За результатами дослідження "Впливу викидів українських вугільних електростанцій на здоров'я населення" від дослідницької організації Center for Research on Energy and Clean Air, проведених з застосуванням комп'ютерного моделювання, і рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я у 2019 році викиди від українських вугільних ТЕС, ймовірно, призвели до смертей 2 690 осіб в Україні і 1315-и осіб в ЄС. А 8 з 20 вітчизняних вугільних ТЕС перевищили граничні норми викидів двоокису сірки, оксидів азоту і зольного радіоактивного пилу. Якби норми були дотримані, то вдалося б уникнути біля 2 300 випадків смертей в Україні й сусідніх державах.

Список використаних джерел:

1. Сидорова Г. П., Крылов Д.А. Радиоактивность углей и золошлаковых отходов угольных электростанций: монография. Чита: ЗабГУ, 2016. 237 с.
2. Арбузов С. И., Волостнов А. В., Машенькин В. С. Радиогеохимическая характеристика углей Северной Азии. Энергетик. 2010. № 3. С. 2-8.

3. Анплби Л. Дж., Девел Л., Мишра Ю. К. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. Радиоэкология после Чернобыля: пер. с англ. / Под ред. Ф. Уоррена, Р. Харрисона. - М.: Мир, 1999. - 512 с.
4. Кизильштейн Л. Я. Уголь и радиоактивность // Химия и жизнь. - 2006. - № 2. - С. 22-24.
5. Научное издание. Радиация. Дозы, эффекты. Риск: Пер. с англ. - М.: Мир, 1990. - 79 с., ил.
6. Зеленков А. Г. Некоторые вопросы радиационной экологии. Обзор. - М.: ИАЭ, 1989. - 80с.
7. Рихванов Л. П., Ершов В. В., Арбузов С. И. Комплексное эколого-геохимическое исследование углей // Уголь. - 1998. - № 2. - С. 54-57.
8. Вплив викидів українських вугільних електростанцій на здоров'я населення.
9. Отопление жилищ древесиной и углем. – Влияние на здоровье и варианты политики в Европе и Северной Америке - Доповідь Європейського регіонального бюро МОЗ, - 2015 р.
10. М.В.Бабаев, Б.Я Пятко, И.В.Удалов. Особенности радиационной ситуации при закрытии угольных шахт (Шахта «Пролетарская» ГХК Луганскуголь . – Вопросы ядерной науки и техники.
11. “Методические рекомендации по оценке радиационной обстановки в населенных пунктах, в зоне радиоактивного загрязнения со средней плотностью до 5 Ки/м² цезия-137”. Украинская межведомственная комиссия радиационного контроля загрязнения природной среды. Киев, 1992.
12. СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. М.: «Госстрой», 1985.
13. Нормы радиационной безопасности Украины НРБУ-97. Киев, 1997.6.ДСП 6.074.120-01. Державні санітарні правила поводження з радіоактивними відходами. Затверджено 28.12.2000 р. Київ, 2001.
14. ДСП 6.074.120-1. Державні санітарні правила поводження з радіоактивними відходами. Затверджено 28.12.2000 р. Київ, 2001.

ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДУ «ІГНС НАН УКРАЇНИ» ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

**Попов Олександр Олександрович, Яцишин Андрій Васильович,
Ковач Валерія Омелянівна, Запорожець Артур Олександрович,
Артемчук Володимир Олександрович, Пугач Олександр Володимирович,
Ярошук Дмитро Анатолійович**

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища
НАН України», м. Київ

Актуальність дослідження. Україна має розвинену ядерну енергетичну галузь і входить до списку 10 світових країн за кількістю діючих ядерних реакторів. З 2014 р. в наслідок військового конфлікту на сході України виник

дефіцит вугілля, тому роль атомної енергетики значно зросла. Однак загострилась ще одна проблема, адже будь-яка АЕС може перетворитися на ядерно небезпечну ціль для терористів. Також, важливою проблемою атомної енергетики є радіоактивні відходи та відпрацьоване ядерне паливо, які потребують безпечного захоронення чи зберігання. За роки експлуатації українських АЕС не всі станції мають засоби для переробки радіоактивних відходів, тому важливим є проведення наукових досліджень, які пов'язані з поводженням відходів та захистом населення і довкілля від впливу радіації.

Для вирішення проблем пов'язаних із підвищення ядерної, радіаційної та техногенно-екологічної безпеки України функціонують різні установи та організації, зокрема це науково-дослідні інститути Національної академії наук України. Науковий супровід вирішення окреслених вище задач здійснюють інститути Відділення ядерної фізики та енергетики Національної академії наук України [1], серед яких Державна установа «Інститут геохімії і навколишнього середовища НАН України» (ДУ «ІГНС НАН України») [2].

ДУ «ІГНС НАН України» є однією з провідних наукових установ України в галузі екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з багатьма вітчизняними і закордонними науковими організаціями. Проаналізуємо та опишемо інноваційні апаратно-програмні засоби, що були створені за участі молодих вчених відділу ядерно-фізичних технологій та відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки, для вирішення актуальних проблем ядерної, радіаційної та техногенно-екологічної безпеки України.

Виклад основного матеріалу. З метою ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи та мінімізацією ризиків впливу радіаційного забруднення на людину й навколишнє середовище було утворено нову наукову установу – Державний науковий центр радіогеохімії навколишнього середовища, який з 2001 р. було перейменовано на ДУ «ІГНС НАН України». Наразі в ДУ «ІГНС НАН України» виконуються фундаментальні і прикладні дослідження за такими основними науковими напрямками: науковий супровід ядерного паливного циклу; приладобудування в галузі ядерної, радіаційної та екологічної безпеки; математичне моделювання та прогнозування природно-техногенних процесів. Також, Інститут має державну ліцензію на проведення геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, еколого-геологічних і лабораторних робіт. Лабораторна база Інституту має державну акредитацію. Вона включає комплекс аналітичної апаратури для аналізу токсичних, важких і радіоактивних елементів.

В Україні працюють 4 АЕС на яких експлуатуються 15 енергоблоків – 13 з них типу ВВЕР-1000 та 2 типу ВВЕР-440. На системній основі впроваджуються заходи з підвищення рівня безпеки діючих АЕС відповідно до вимог національних норм, правил і стандартів з ядерної та радіаційної безпеки, рекомендацій Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) та з урахуванням багаторічного досвіду експлуатації і міжнародної практики. Діяльність Держатомрегулювання з регулювання безпеки ядерних установок спрямована на забезпечення ядерної та радіаційної безпеки на усіх етапах життєвого циклу ядерних установок, захисту персоналу, населення та

навколишнього природного середовища. Основна увага приділялася питанням підвищення безпеки діючих українських АЕС [4].

Результати наукових досліджень молодих вчених відділу ядерно-фізичних технологій та відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки Інституту є головною науково-технологічною базою інноваційних розробок способів, методів, технологій та засобів контролю радіаційного і санітарно-гігієнічного стану навколишнього природного середовища, очищення компонентів довкілля від техногенного забруднення [3]. Відповідно, фундаментальні та прикладні дослідження за останні роки було спрямовано на вирішення проблем сталого розвитку ядерної енергетики, екологічних проблем ядерного паливного циклу, поводження з радіоактивними матеріалами на всіх етапах їхнього життєвого циклу.

В результаті аналізу виконаних наукових досліджень та інноваційних розробок створених за участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» було здійснено їх систематизацію за двома напрямками: 1) радіаційна безпека; 2) техногенно-екологічна безпека.

1.1. Радіаційна безпека.

За напрямком радіаційна безпека за участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» створено ряд технічних та програмно-аналітичних засобів та впроваджено їх в роботу різних організацій і підприємств:

- 1) плазмохімічна установка очищення рідких РАВ, що утворюються в процесі експлуатації АЕС та об'єктів ЯПЦ;
- 2) мобільна система детектування нейтронного та гамма-випромінювання, в т.ч., від «прихованих» джерел іонізуючого випромінювання, у режимі реального часу, для контролю переміщення радіоактивних матеріалів;
- 3) спектрометричний комплекс «АСПЕК-О» для радіаційної розвідки і моніторингу на базі безпілотного літального апарата типу октокоптер, який дає змогу здійснювати дистанційні вимірювання потужності еквівалентної дози гамма-випромінювання та визначати радіонуклідний склад радіаційного сліду і поверхневу щільність активності радіонуклідів;
- 4) портативна робоча станція «FoodLight», яка призначена для вимірювань в польових умовах об'ємної (питомої) активності гамма-випромінюючих радіонуклідів Cs-137, Cs-134, K-40, Ra-226, Th-232, рідких, в'язких, сипучих харчових і не харчових проб на рівні допустимих концентрацій та нижче без приготування проб методом хімічного виділення і концентрації;
- 5) автоматизований комплекс спектрометрії внутрішнього випромінювання людини «G-Scrin», який призначено для вимірювання вмісту інкорпорованих радіонуклідів в тілі людини та їх ідентифікації;
- 6) програмно-моделюючий комплекс, який дозволяє визначати динаміку розподілу концентрацій радіоактивних речовин в усіх компонентах навколишнього природного середовища в результаті аварії/інциденту із розливом рідких радіоактивних середовищ в приміщенні радіаційно-небезпечного об'єкту або на відкритій місцевості, оцінювати ризики для здоров'я персоналу та населення, визначати річні ефективні дози за рахунок всіх шляхів опромінення, визначати найгірші сценарії розвитку таких небезпечних подій.

1.2. Техногенно-екологічна безпека

В Україні спостерігається тенденція до збільшення кількості виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру внаслідок застосування застарілих технологій в багатьох галузях. До причин виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру можна віднести: великий обсяг транспортування, зберігання і використання небезпечних речовин; застарілість основних фондів, зокрема природоохоронного призначення; аварійний стан значної частини мереж комунального господарства (водо- та газопроводи); недостатня інвестиційна підтримка процесу впровадження ресурсозберігаючих і екологічно чистих технологій в екологічно небезпечних галузях промисловості, а саме хімічній, металургійній та енергетиці. До прикладу, робочі АЕС функціонують вже понад 40 років, нові ядерні реактори не були побудовані, а для старих постійно продовжують термін експлуатації. Також, важливою є проблема зі шкідливими викидами від промислових підприємств в атмосферне повітря і відсутністю жорстких санкцій через відмову встановлення спеціальних фільтрів, для зменшення викидів шкідливих речовин.

Водночас, із вторгненням ворога та територію України загострилися різні питання щодо цивільної безпеки, радіаційної безпеки та техногенно-екологічної безпеки України. Ворожі обстріли завдали значної шкоди різним об'єктам цивільної та військової інфраструктури. А також виникла підвищена небезпека через окупацію ЧАЕС та загроза окупації Запорізької АЕС.

Окреслені вище проблеми є першочерговими для проведення наукових досліджень та створення інноваційних розробок. Представимо науковий доробок та інноваційні розробки створені за участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» [3, 5-17]:

- розроблено програмно-моделюючу систему, що дозволяє здійснювати комплексну оцінку хімічного впливу об'єктів енергетики на атмосферне повітря та населення прилеглих територій з відповідним накопиченням, збереженням, систематизацією, обробкою, аналізом, обміном та візуалізацією даних моніторингу, а також моделюванням і прогнозуванням стану приземного шару атмосфери на контрольованих територіях;
- розроблено метод синтезу високодисперсного наносорбенту на основі магніточутливого терморозширеного графіту для ліквідації розливів нафти і нафтопродуктів у водних акваторіях;
- розроблено непрямий метод вимірювання концентрації складових повітря на базі основних газових законів та врахуванні метеорологічних характеристик атмосферного повітря;
- розроблено прототип вимірювального модулю як елемент системи моніторингу забруднення атмосферного повітря. До складу такого вимірювального модулю можуть входити сенсори вимірювання концентрації різних забруднюючих речовин (PM1, PM2,5, PM10, CO2, CO, SO2, NOX, CH2O та ін.) та метеорологічних параметрів (температури, вологості та тиску);
- розроблено нові математичні засоби моделювання забруднення атмосферного повітря внаслідок пилоутворення на золошлаковідвалах, які, на відміну від існуючих, враховують параметри частинок, просторово-техногенні

особливості поверхні, метеорологічні фактори, інтенсивності пилопридушення та вітрової ерозії, що дозволяє з високою точністю здійснювати оцінювання та прогнозування впливу золошлаків підприємств паливно-енергетичного комплексу на стан атмосферного повітря та населення прилеглих територій;

□ розроблено нові математичні моделі забруднення атмосферного повітря та поверхневих водних об'єктів в результаті відповідно викидів та скидів від АЕС, а також математичну модель забруднення ґрунтів хімічними викидами АЕС внаслідок осадження домішок з приземного шару атмосфери. На базі математичного забезпечення розроблено комп'ютерні засоби для комплексної оцінки нерадіаційного впливу АЕС України на навколишнє природне середовище;

□ розроблено прототип установки очищення питної води від стійких органічних забруднювачів плазмохімічним методом. Для очищення техногенно забруднених вод застосовано метод холодної плазми, що не потребує додатково хімічного оброблення. Розробку виконано у рамках Гранту Великобританії;

□ розроблено систему багатофункціональної магнітолазерної терапії для лікування бойових ран та трофічних порушень учасників АТО і ООС, а також їх реабілітації - багатофункціональний лазерний комп'ютерний комплекс з 8-ма каналами;

□ розроблено нові математичні засоби оптимізації системи моніторингу атмосферного повітря техногенно навантажених територій, які, на відміну від існуючих, враховують техногенні, екологічні, соціально-економічні чинники, рівень та наслідки забруднення атмосфери, що дозволяє визначати координати стаціонарних та маршрути пересувних постів в залежності від актуальних задач моніторингу для конкретної мережі/території. Математичні засоби реалізовано у вигляді спеціалізованого програмного комплексу.

Інноваційні розробки, що були створені молодими вченими відділу ядерно-фізичних технологій та відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України» мають вагомe практичне значення для забезпечення екологічної безпеки держави, що підтверджується отриманими актами впровадження в різних підприємствах та організаціях.

Висновки. Для потреб ядерно-енергетичного комплексу України за участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» виконано ряд досліджень з науково-технічного супроводу розвитку ядерної енергетики та застосування радіаційних технологій, основним завданням яких є науково-технічна підтримка безпечного і надійного функціонування та розвитку ядерної енергетики України, розширення її ресурсної бази, розроблення ядерно-фізичних установок нового покоління та прикладні дослідження з перспективних напрямів ядерної фізики, фізики плазми, радіаційного матеріалознавства та приладобудування, розробка математичних та програмних засобів моделювання та прогнозування впливу радіаційно-небезпечних об'єктів для довкілля.

Список використаних джерел:

1. Department of Nuclear Physics and Energy.
<http://www.nas.gov.ua/EN/NASUDepartment/Pages/default.aspx?DepartmentID=0002169>.

2. State Institution “The Institute of Environmental Geochemistry of the NAS of Ukraine”. www.igns.gov.ua.

3. Zabulonov, Y., Popov, O., Burtniak, V., Iatsyshyn, A., Kovach, V., Iatsyshyn, A.: Innovative developments to solve major aspects of environmental and radiation safety of Ukraine. In: Zaporozhets, A., Artemchuk, V. (eds) *Systems, Decision and Control in Energy II. Studies in Systems, Decision and Control*, vol. 346, pp. 273–292 (2021). https://doi.org/10.1007/978-3-030-69189-9_16.

4. Report on the activities of the State Inspectorate for Nuclear Regulation of Ukraine for 2020.

<https://snriu.gov.ua/storage/app/sites/1/docs/%D0%9F%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82.pdf>.

5. Zaporozhets A., Babak V., Sverdlova A., Isaienko V., Babikova K. (2021) Development of a System for Diagnosing Heat Power Equipment Based on IEEE 802.11s. In: Zaporozhets A., Artemchuk V. (eds) *Systems, Decision and Control in Energy II. Studies in Systems, Decision and Control*, vol 346. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69189-9_8.

6. Popov O., Iatsyshyn A., Kovach V., Artemchuk V., Taraduda D., Sobyna V., Sokolov D., Dement M., Yatsyshyn T.: Conceptual Approaches for Development of Informational and Analytical Expert System for Assessing the NPP impact on the Environment. *Nuclear and Radiation Safety* 3(79), 56–65 (2018). doi:10.32918/nrs.2018.3(79).09.

7. Popov O., Iatsyshyn A., Kovach V., Artemchuk V., Taraduda D., Sobyna V., Sokolov D., Dement M., Hurkovskyi V., Nikolaiev K., Yatsyshyn T., Dimitriieva D. Physical Features of Pollutants Spread in the Air During the Emergency at NPPs. *Nuclear and Radiation Safety* 4(84), 88–98 (2019). doi:10.32918/nrs.2019.4(84).11.

8. Popov O., Iatsyshyn A., Kovach V., Artemchuk V., Taraduda D., Sobyna V., Sokolov D., Dement M., Yatsyshyn T., Matvieieva I.: Analysis of Possible Causes of NPP Emergencies to Minimize Risk of Their Occurrence. *Nuclear and Radiation Safety* 1(81), 75–80 (2019). doi:10.32918/nrs.2019.1(81).13.

9. Popov O.O., Iatsyshyn A.V., Kovach V.O., Artemchuk V.O., Kameneva I.P., Taraduda D.V., Sobyna V.O., Sokolov D.L., Dement M.O., Yatsyshyn T.M.: Risk Assessment for the Population of Kyiv, Ukraine as a Result of Atmospheric Air Pollution. *Journal of Health and Pollution* 10(25), 200303 (2020). doi:10.5696/2156-9614-10.25.200303.

10. Iatsyshyn Andrii, Iatsyshyn Anna, Artemchuk V., Kameneva I., Kovach V., Popov O.: Software tools for tasks of sustainable development of environmental problems: peculiarities of programming and implementation in the specialists’ preparation. *E3S Web of Conferences* 166, 01001 (2020). doi:10.1051/e3sconf/202016601001.

11. Iatsyshyn A., Artemchuk V., Zaporozhets A., Popov O., Kovach V.: Mathematical Approaches for Determining the Level of Impact of Ash-Slag Dumps of Energy Facilities on the Environment. In: Babak V., Isaienko V., Zaporozhets A. (eds) *Systems, Decision and Control in Energy I. Studies in Systems, Decision and Control*, vol 298, pp 1–13 (2020). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48583-2_1.

12. Kyrylenko Y., Kameneva I., Popov O., Iatsyshyn A., Artemchuk V., Kovach V.: Source Term Modelling for Event with Liquid Radioactive Materials Spill. In: Babak V., Isaienko V., Zaporozhets A. (eds) *Systems, Decision and Control in Energy I. Studies in*

Systems, Decision and Control, vol 298, pp 261-279 (2020). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48583-2_17.

13. Popov O., Iatsyshyn Andrii, Kovach V., Artemchuk V., Kameneva I., Radchenko O., Nikolaiev K., Stanytsina V., Iatsyshyn Anna, Romanenko Y. Effect of Power Plant Ash and Slag Disposal on the Environment and Population Health in Ukraine. Journal of Health and Pollution 11(31), 210910 (2021). <https://doi.org/10.5696/2156-9614-11.31.210910>.

14. Kyrylenko Y., Kameneva I., Popov O., Iatsyshyn A., Artemchuk V., Kovach V. Actual Issues on Radiological Assessment for Events with Liquid Radioactive Materials Spills. In: Zaporozhets A. (eds) Systems, Decision and Control in Energy III. Studies in Systems, Decision and Control. 2022. Vol. 399. P. 139-156. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87675-3_8.

15. Popov O., Yatsyshyn T., Iatsyshyn Anna, Mykhailiuk Y., Romanenko Y., Kovalenko V. Mathematical software for estimation of the air pollution level during emergency flowing of gas well for education and advanced training of specialists in the oil and gas industry. In: Zaporozhets A. (eds) Systems, Decision and Control in Energy III. Studies in Systems, Decision and Control. 2022. Vol. 399. P. 335-352. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87675-3_21.

16. Popov O.O., Kyrylenko Y.O., Kameneva I.P., Iatsyshyn Anna V., Iatsyshyn A.V., Kovach V.O., Artemchuk V.O., Bliznyuk V.N., Kiv A.E. The use of specialized software for liquid radioactive material spills simulation to teach students and postgraduate students. CEUR Workshop Proceedings. 2022. Vol. 3085, P. 306–322. <http://ceur-ws.org/Vol-3085/paper05.pdf>.

17. Zabulonov Y., Kadoshnikov V., Melnychenko T., Kovach V., Sydorchuk L. Metal-carbon Nanocomposite for Purification of Natural and Technogenic Polluted Water from Oil Pollutants. In: Zaporozhets A. (eds) Systems, Decision and Control in Energy III. Studies in Systems, Decision and Control. 2022. Vol. 399. P. 221-233. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87675-3_13.

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ТА МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДУ «ІГНС НАН УКРАЇНИ»

**Попов Олександр Олександрович, Яцишин Анна Володимирівна,
Ковач Валерія Омелянівна, Коваленко Валентина Володимирівна,
Яцишин Андрій Васильович, Коваленко Олександр Миколайович**

**Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища
НАН України», м. Київ**

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» (ДУ «ІГНС НАН України») є однією з провідних наукових установ України в галузі екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з багатьма вітчизняними і закордонними науковими організаціями. Інститут був створений в 1996 р. на базі Відділення радіогеохімії навколишнього середовища та Відділення металогенії Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України. З 2004 р. ДУ «ІГНС НАН України» входить до складу Відділення ядерної фізики та енергетики

НАН України [5]. З 2018 р. директором ДУ «ІГНС НАН України» є член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор Ю.Л. Забулонов, а його заступником з науково-організаційної роботи є молодий вчений, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор О.О. Попов.

У діючому Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [3] визначено, що «молодий вчений» - вчений віком до 35 років включно, який має вищу освіту не нижче другого (магістерського) рівня, або вчений віком до 40 років включно, який має науковий ступінь доктора наук.

Згідно [2], «науково-організаційна робота є комплексом заходів щодо планування наукової і науково-технічної діяльності, її організації, координації, методичного та інформаційного забезпечення, контролю за її здійсненням, реалізації результатів наукових досліджень, підготовки наукових і науково-педагогічних кадрів, організації патентно-ліцензійної, винахідницької та інформаційно-видавничої роботи, підтримання зв'язків з науковими установами міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, що проводять дослідження за спорідненою тематикою».

Погоджуємося із зазначеним у [6], що науково-організаційна діяльність завжди у тісному зв'язку з науково-інформаційною, науково-методичною роботою. Науково-організаційна робота має науково-прикладний характер і спрямована на розв'язання актуальних проблем інформаційного забезпечення наукової сфери. До перспектив розвитку науково-організаційної діяльності відноситься: проектування інформаційно середовища; надання доступу до міжнародних інформаційних ресурсів; формування власних баз даних, колекцій наукової електронної бібліотеки; поповнення електронних ресурсів і представлення їх у інформаційній мережі тощо.

У Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [3] під «науково-організаційною діяльністю» розуміється «діяльність, спрямована на методичне, організаційне забезпечення та координацію наукової, науково-технічної та науково-педагогічної діяльності». Відповідно до визначеного вище молоді вчені ДУ «ІГНС НАН України», окрім інших видів наукових робіт, виконують значну науково-організаційну діяльність, а саме:

- організація та проведення наукових масових заходів (конференцій, семінарів, вебінарів, круглих столів, відкритих лекцій тощо);
- підготовка до видання збірників матеріалів конференцій, семінарів тощо;
- забезпечення роботи Ради молодих вчених Інституту;
- рецензування статей наукових видань;
- участь у роботі спеціалізованих вчених рад;
- підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації через інститут аспірантури та докторантури;
- інформаційне забезпечення – адміністрування та висвітлення роботи Інституту у соціальних мережах та на сайті Інституту;
- ліцензування та акредитації Інституту за різними напрямками.
- проходження оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України та державної атестації наукових установ;
- забезпечення співробітництва з різними установами, організаціями та

зкладами вищої освіти України та світу (укладання угод про співпрацю, підтримка взаємозв'язків тощо);

- підвищення академічної мобільності наукових співробітників Інституту, дотримання вимог академічної доброчесності, реалізації принципів «Відкритої науки», провадження політики сталого розвитку;
- популяризація результатів наукової діяльності серед дітей та молоді (організація конкурсів для дітей та молоді, проведення вебінарів тощо).

Опишемо детальніше особливості науково-організаційної та міжнародної діяльності, яка здійснюється за активної участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України».

По-перше. З метою підвищення ефективності та забезпечення оптимальних результатів діяльності було укладено договори про співробітництво та спільну науково-технічну діяльність з провідними підприємствами та організаціями України і світу, серед яких: компанії «Pegasus Environmental and Nuclear Service, Inc» (США), «UTR Engineering & Trade GmbH» (Австрія), «PLEJADES Independent experts» (Німеччина), «Indra Scientific SA» (Бельгія), фірма «Mavinci» (Туреччина), компанія EU-China «Vision & Action» (Китай), компанія «ANSeeN» (Японія), а також закордонними університетами: Blacksmith Institute (США), Clemson University (США), Вільнюський університет (Литва), Університет Хазар (Азербайджан), Морська Академія в Щецині (Польща), Люблінська політехніка (Польща) та ін., Державне підприємство «НАЕК «Енергоатом», Державне підприємство «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» Державної інспекції ядерного регулювання України, Державний концерн «Ядерне паливо» та установами НАН України. Щороку в рамках виконання цих договорів проводяться різні зустрічі та наради із зарубіжними партнерами.

Молоді вчені ДУ «ІГНС НАН України» плідно співпрацюють з вітчизняними й закордонними науковими центрами та виробничими об'єднаннями. Пріоритетними напрямками такого співробітництва, зокрема в рамках міжнародної наукової кооперації за програмами ЄС «Горизонт-2020», НАТО «Наука заради миру та розвитку» тощо, є створення нових функціональних матеріалів і нанокмполімерів для елементів і пристроїв, що використовуються у системах телекомунікацій та машинобудуванні; дослідження нових координаційних сполук для потреб медицини й сільського господарства; розроблення ресурсощадних технологій для ефективної переробки металовмісних природних і техногенних речовин, що безумовно сприятиме зменшенню техногенного навантаження на довкілля. Також, молоді вчені ДУ «ІГНС НАН України» беруть участь у виконанні проєктів, що фінансуються за 7 Рамковою програмою ЄС, Рамкової програми ЄС Горизонт 2020 «Євратом», МАГАТЕ, НАТО, фондами США та Великої Британії тощо.

Важливим досягненням ДУ «ІГНС НАН України» є успішна інтеграція до міжнародної наукової системи, що сприяло просуванню українських винаходів за кордоном і збільшенню значущості внеску наших науковців у досягнення світової науки. Співробітники, і зокрема, молоді вчені ДУ «ІГНС НАН України» є експертами: міжнародної організації Pure Earth (США) з питань захисту

навколишнього природного середовища від впливу техногенних об'єктів; науково-виробничої компанії Pegasus Environmental and Nuclear Services, Inc (США) з питань моніторингу атмосферного повітря; Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України з аналізу залишкових кількостей пестицидів в об'єктах навколишнього середовища, харчових продуктах і сільськогосподарській сировині та ін. [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

По-друге. Процес створення інноваційних розробок супроводжується обговоренням, апробацією та описом їх переваг це відбувається шляхом представлення наукових результатів та інноваційних розробок на різних наукових і виставкових заходах, а також публікацією наукових статей, монографій тощо. Також, молоді вчені ініціювали, щорічно організовують і проводять *Міжнародний воркшоп «Інноваційні підходи вирішення екологічних проблем (IASEI)»* («Innovative Approaches for Solving Environmental Issues») (<https://www.igns.gov.ua/en/iasei-ws-2022>) в рамках роботи International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF). На рис. 1 представлено фото Міжнародного воркшопу, який було проведено у 2021 р. в онлайн форматі. Детальніше з матеріалами воркшопу можна ознайомитися у [1].



Інформаційними партнерами IASEI-WS'2021 виступили:



- PLEIADES Independent Experts, Germany
- Pure Earth, NY, USA
- Pegasus Environmental and Nuclear Services, Inc, USA
- Національний університет біоресурсів і природокористування України
- Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України
- Рада молодих вчених НАН України
- Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору НАН України
- Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету
- Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
- Міжрегіональна Академія Управління персоналом

Рис.1. Міжнародний воркшоп «Інноваційні підходи вирішення екологічних проблем (IAS EI-2021)»

Ще одним значним науковим масовим заходом є організація і проведення щорічної *Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь»*, яка проводиться згідно Плану спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України. Організаторами конференції є: Рада молодих вчених НАН України, Рада молодих вчених НАПН України, Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, Рада молодих вчених відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України, Рада молодих вчених Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада

молодих вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Рада молодих вчених Інституту соціальної та політичної психології НАПН України, Рада молодих вчених Державного науково-дослідного інституту МВС України, Державний університет «Житомирська політехніка», Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету, Міжрегіональна академія управління персоналом. Вважаємо, важливим здобутком конференції є створення тимчасових наукових колективів та розширення контактів з молодими вченими різних установ, зокрема НАН України, НАПН України, МОН України, МВС України та ін.

До прикладу, у програму конференції «Наукова молодь-2021» було включено 74 доповіді. Статистичні дані щодо установ, закладів і організацій, які були представлені учасниками конференції показали широку географію, а саме: 8 науково-дослідних інститутів НАН України (ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Інститут технічної теплофізики НАН України, Інститут загальної енергетики НАН України, Інститут проблем кріобіології і кріомедицини НАН України та Інститут електродинаміки НАН України), 4 науково-дослідних інститути НАПН України (Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Інститут соціальної і політичної психології НАПН України, Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, Інститут педагогіки НАПН України), Державний науково-дослідний інститут МВС України, Український науково-дослідний інститут архівної справи та документознавства, 28 закладів вищої освіти (університети, академії, коледжі) [4].

Також, протягом 2021 року молодими вченими були організовано та проведено ще низку різних наукових масових заходів, а саме:

✓ *Семінар-тренінг з міжнародною участю «Чорнобиль: проблеми, перспективи, технології захисту довкілля» (31 травня 2021 р.)* присвяченого вшануванню 35-річчю пам'яті жертв та постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС і відзначенню Дня охорони навколишнього середовища. Розглядалися проблемні питання щодо різних аспектів і технологій захисту довкілля. Презентація розробок ДУ «ІГНС НАН України» та особливості їх впровадження в роботу установ, організацій, підприємств та в науково-освітній процес для підготовки і підвищення кваліфікації фахівців.

✓ *Майстер-клас «Профілактика емоційного вигорання засобами арт-терапії» (3 червня 2021 р.)*. В складних умовах сьогодення викликаних пандемією COVID-19 для вчених важливо здійснювати профілактику емоційного вигорання, щоб мати можливість створювати інновації та проводити наукові дослідження. Спікер поділилася з присутніми лайфхаками для психологічного розвантаження, що сприятиме продуктивній роботі вченого.

✓ *Воркшоп «Креативність для науковців» (4 червня 2021 р.).* У сучасному світі креативність стає невід’ємною частиною нашого життя і саме тому науковцям, щоб залишатися конкурентним треба володіти усіма сучасними техніками для створення креативного продукту. Відеозапис семінару розміщено на YouTube каналі ДУ «ІГНС НАН України».

✓ *Круглий стіл «Інтеграція молодих вчених у міжнародний науковий простір: досвід, напрями та рекомендації» (30 листопада 2021 р.).* Метою круглого столу було обговорення оновленої дорожньої карти інтеграції України до Європейського дослідницького простору, розгляд особливостей застосування інструментів відкритої науки, можливостей обміну знаннями між державними та приватними структурами, можливості створення центрів передового досвіду тощо. Також учасники мали можливість поділитися власним досвідом міжнародних стажувань та участі у проектах.

✓ *IV Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційно-комп’ютерні технології: стан, досягнення та перспективи» (25-26 листопада 2021 р.).*

По-третє. Для популяризації результатів наукової діяльності серед дітей та молоді було організовано та проведено конкурс дитячих малюнків «Радіація навколо нас» присвяченого 35-роковинам аварії на ЧАЕС. Мета конкурсу: ознайомити учнів з поняттями «радіація», «радіонукліди», «радіаційне забруднення», «радіаційна безпека», «ядерна енергетика», «атомна станція»; поглибити знання учнів щодо трагедії та її наслідків для України та світу; сформувати у учнів навички гідного ставлення до ліквідаторів ЧАЕС. 26 квітня 2021 р. у Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» відбувся фінал конкурсу дитячих малюнків. Конкурсна комісія шляхом рейтингування відібрала 12 малюнків, з яких методом лотереї визначено троє переможців (рис. 2). Всі учасники конкурсу отримали дипломи та солодкі призи.

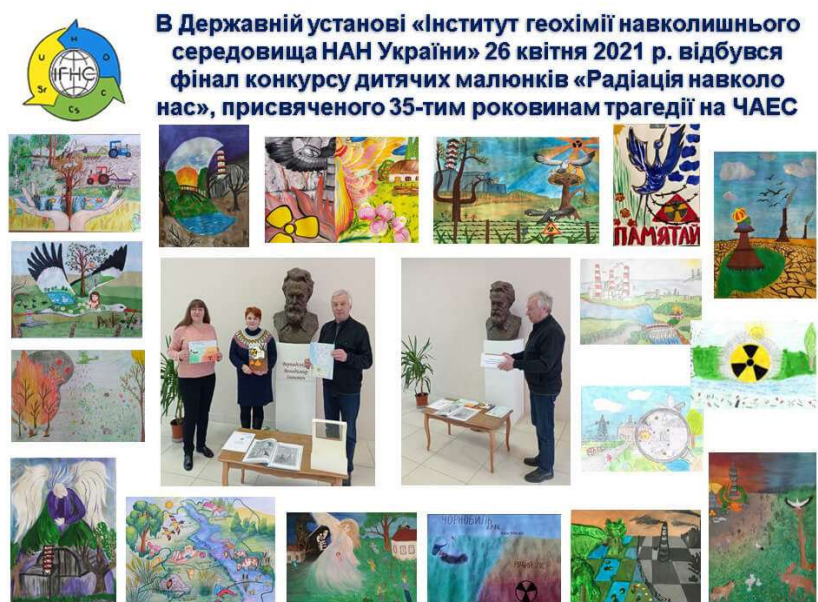


Рис. 2. Фінал конкурсу дитячих малюнків «Радіація навколо нас» присвяченого 35-роковинам аварії на ЧАЕС

Висновки. Наразі ДУ «ІГНС НАН України» є однією з провідних наукових установ України в галузі екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з багатьма науковими організаціями. В Інституті працюють кваліфіковані наукові кадри, зокрема молоді вчені. Досвід роботи, висока кваліфікація і професіоналізм співробітників дозволяють ефективно перерозподіляти їх навантаження при реалізації фундаментальних, прикладних та інноваційних проєктів, а також для організації і проведення науково-організаційної роботи.

Список використаних джерел:

1. International workshop «Innovative approaches to solving environmental problems (IASEI-WS'2021)». URL: <https://www.igns.gov.ua/en/iasei-ws-2021>
2. Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Наказ «Про затвердження Положення про організацію наукової і науково-технічної діяльності в ДСНС України» від 30.07.2013 N 495).
3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
4. Збірник матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021» (Київ, 30 листопада 2021 р.). К., ІТЗН НАПН України 2021. 276 с.
5. Сайт ДУ «ІГНС НАН України». URL: <https://www.igns.gov.ua>
6. Науково-організаційна діяльність. URL: <https://ieu.edu.ua/nauka/naukovo-orhanizatsiina-diialnist>.

РОЛЬ КОЛЕКЦІЙ ВИДАТНИХ ГЕОЛОГІВ У ПРОСВІТНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ГЕОЛОГІЧНИХ МУЗЕЇВ (ДО 120 РІЧЧЯ ЛУК'ЯНА ТКАЧУКА)

Решетник Марія Миколаївна^{1,2}, Старокадомський Дмитро Левович^{2,3}

¹Національний науково-природничий музей НАН України,

²Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, м. Київ,

³Інститут хімії поверхні імені акад. О.О. Чуйко, м. Київ.

У сьогоднішні часи, коли відвідування музеїв ускладнене, на перший план виходить робота в інтернет-просторі. На відміну від інших освітніх і просвітницьких організацій, музей має багату колекційну базу. Саме експонати і є тим, за чим в першу чергу, приходять відвідувачі. Опис і представлення в онлайн-форматі фото та відео колекційних матеріалів - розширюють аудиторію, яка могла б «доторкнутися» до музейних скарбів. Колекції зразків та їх змістовний науково-популярний опис, неможливо розглядати у відриві від аналізу ролі особистості, яка їх формувала.

Геологічний музей Національного науково-природничого музею НАН України налічує тисячі зразків гірських порід і мінералів. Вони збиралися геологами починаючи з позаминулого століття. Кожна колекція є реальним

фактичним матеріалом, що став основою для наукових висновків і публікацій. Наші колекції певною мірою відображають різні епохи досліджень геологічних об'єктів території України. А епохи в свою чергу зумовлені плеядами геологів, що розвивали і поповнювали знаннями і науковими відкриттями вітчизняну наукову і промислову геологію. Робота кожного вченого висвітлює свої грані знань і лягає складовою частиною у скарбницю світового наукового надбання. Однією з видатних постатей української геології є Лук'ян Ткачук, колекції якого складають безцінний фонд геологічного музею Національного науково-природничого музею НАН України.



Ткачук Лук'ян Григорович (28.10.1902-20.06.1981) сприймається сьогоденними вченими в першу чергу, як засновник літологічної школи на Україні [4]. Але свій шлях він розпочинав, як петрограф і дослідник магматичних і метаморфічних комплексів Українського кристалічного масиву [5]. Л.Ткачук у 1945 році захистив докторську дисертацію на тему «Петрографія північно-західної частини Українського кристалічного масиву». Захисту цієї роботи передували польові роботи по відслоненнях на річках та балках, що перетинають Український щит. Під час картувальних геологічних маршрутів зібрані колекції зразків, які сьогодні зберігаються у Національному науково-природничому музеї НАН України.

Наукові публікації Ткачука ґрунтуються на ретельних польових спостереженнях та на якісному вивченні відібраних зразків гірських порід. Колекції відібрані Ткачуком з відслонень гірських порід Українського щита по берегам річки Південний Буг слугують і сьогодні гарною ілюстрацією, що до його наукової публікації, що до Гайворон-Завальївського комплексу чарнокіто-норитових порід [2]. Це колекція №1216, яка представлена в основному чарнокітами відібраними з відслонень по берегам р. Південний Буг біля сіл Сальково та Завалля. Варто зауважити, що саме у цій місцині вчені виділяють найдревніші гірські породи на території Європи, 3,5 млрд. років. А геологічний розріз від м.Гайворон до смт. Завалля, який вперше ретельно вивчив і описав Лук'ян Ткачук, став основою для написання десятків наукових праць, і до сьогодні вивчається і слугує основою для нових геологічних відкриттів [1]. Він є найбільш древнім геологічним утворенням і має охоронятися, як геологічний пам'ятник. Є також колекція №1217, складена чарнокітами і піроксен-плагіоклазовими гнейсами. Вона відібрана теж у межах Кіровоградської обл., у відслоненнях докембрійського фундаменту по берегам р. Боковенька, біля с. Ивановка, та по берегам р. Верблюжка, с.Спасово. Колекція № 1219 складена чарнокітами та гнейсами, відібраними в межах Вінницької обл., біля міста Гнівань. Колекція №907 зібрана в Київській обл., Рокитнянському районі, с.Синява, м. Біла Церква, х. Лютари, на річці Рось. Представлена ця колекція зразками ксенолітів біотитового гнейса, мігматитів, гнейсів ін'єкційних, гранітів біотитових середньозернистих.

Зразки відібрані Ткачуком під час роботи в Рівненській геолого-зйомочній партії зберігаються у геологічному музеї у колекції №1166 (рис.1).



Рис. 1 Зразки гірських порід докембрійського фундаменту Українського щита відібрані Лук'яном Ткачуком у 1940 році в межах Рівненської обл.

Вони є супровідним матеріалом до роботи Ткачук Л.Г. Петрографія північно-західної частини українського кристалічного масиву: (Рівненська область) [3].

На facebook-сторінці ННПМ виставляються онлайн матеріали різних колекцій зібраних видатними науковцями-юбілярами. Це дозволяє широкому загалу ознайомитися не лише з офіційними, але і запасними фондами музею. Така форма представлення фондового матеріалу дозволяє суттєво розширює можливості музею з популяризації геології та суміжних наук про Землю, не дає піти в небуття видатним постатям української геології. Ера музеїв в інтернет-просторі лише розпочинається і відкриває широкі перспективи для розвитку науково-пізнавальних комунікацій.

Список використаних джерел:

1. Мичак С.В., Бакаржієва М.І., Марченко А.В., Решетник М.М., Фарфуляк Л.В., Орлюк М.І., Гінтов О.Б. Ділянка Гайворон—Завалля Середнього Побужжя як найрепрезентативніша частина гранулітового комплексу Українського щита (результати структурно-тектонічних і магнітометричних досліджень) // Геофізический журнал № 4, Т. 43, 2021 - с.42-69.
<https://doi.org/10.24028/gzh.v43i4.239958>

2. Ткачук Л.Г. Гайворон-Завальївський комплекс чарнокіто-норитових порід і зв'язані з ними хроміти / Л.Г. Ткачук. – К, 1940. – 94с.

3. Ткачук Л.Г. Петрографія північно-західної частини українського кристалічного масиву : (Ровенська область) / Л.Г. Ткачук. – Львів, 1948. – 162с.

4. Шнюков Е.Ф., Гожик П.Ф., Митропольский А.Ю., Хрущов Д.П. Литологические исследования в Украине: основные результаты, главные направления и перспективы развития // 3б. наук. пр. Інституту геологічних наук НАН України. — 2008. — Вип. 1. — С. 11-17.

5. Енциклопедія українознавства. В 10 т. / Гол. ред. В. Кубійович. — Париж; Нью-Йорк: Молоде Життя, 1954—1989.

* * *

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ УКРАЇНИ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Роман Людмила Юрївна,

Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», м.Ужгород

Одним із основних пріоритетів екологічної політики України є розвиток мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) країни. Саме створення та розширення територій держави з особливим статусом охорони є найбільш ефективним механізмом у процесі збереження біологічного генофонду, охорони природних екосистем, унікальних природних територій, ландшафтів та рідкісних видів флори і фауни.

Створення територій ПЗФ дає можливість зберегти унікальність біорізноманіття рослинного і тваринного світів, але не є абсолютною гарантією екологічної безпеки. У сучасних умовах воєнного стану на території країни охорона територій та об'єктів ПЗФ України є актуальним завданням.

Мета роботи: моніторинг проблем екологічної безпеки об'єктів ПЗФ України в умовах воєнних дій.

Для України показник заповідності рівний 6,8% [1]. Варто зазначити, що даний показник за регіонами країни варіюється від 3% (Харківська, Дніпропетровська, Миколаївська обл.) до 15% (Закарпатська, Херсонська, Івано-Франківська обл.). Станом на 01.01.2022р. в Україні налічується 8633 території та об'єкти ПЗФ, загальна площа яких рівна 4,485 млн.га.

У результаті активних воєнних бойових дій на території країни станом на квітень 2022 року пошкоджено майже 30% площ (1,2 млн. га) всіх природоохоронних територій України. Під загрозою знищення опинилися Чорноморський, Дунайський біосферні заповідники та заповідник «Асканія-Нова». Екологічну безпеку порушено у 14 Рамсарських об'єктах [1], загальна площа яких становить 397,7 тис.га та близько 200 територій Смарагдової мережі, площею 2,9 млн. га.

Внаслідок ракетних ударів пошкоджено величезні території різних ландшафтних зон (степової, лісостепової, лісової, прибережних морських зон) з характерними для них рідкісними та ендемічними видами флори (кови́ла українська, мигдаль степовий, рябчик шаховий, тощо).

Крім того, активні бойові дії порушують спокій диких тварин. В результаті останні або гинуть, або намагаються залишити природне середовище існування. Адаптація до нових умов життя потребує часу, крім того створюється умови додаткової конкуренції та боротьби за виживання. Нестача харчів та домівок може призвести до загибелі великої чисельності тварин, особливо рідкісних ендеміків, характерних для певного регіону.

Список використаних джерел:

1. Офіційний портал Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/timeline/Zviti.html>.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Романів Яна Романівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

Науковий керівник: Полутренко Мирослава Степанівна, д.т.н., професор

З усіх видів людської діяльності війна найгірше впливає на довкілля: з одного боку військові дії негативно позначаються на навколишньому середовищі, а з іншого — ресурси, що йдуть на війну, могли б витрачатися на збереження довкілля або на ресурс-ефективні технології. Тому за умов відкритих бойових дій слід розрізняти прямі і непрямі впливи, а також втрачені можливості [6].

Існує декілька типів забруднення та знищення нашої землі одими з найбільш небезпечних є хімічна та ядерна загроза. Наслідки вибухів ракет й артилерійських снарядів, коли тільки частка реагентів розвіюється в атмосфері, а решта потрапляє в ґрунт. "Лише один снаряд "Граду" залишає в ґрунті півкілограма сірки", - сказав Василюк. А ракети радянського взірця, які Росія стала використовувати після вичерпання запасу біль сучасних ракет, за словами еколога мають надзвичайно токсичне паливо і залишають по собі отруйний слід не лише у місцях їхнього підриву, а й по всій траєкторії польоту. Найбільшу тривогу в екологів викликає ситуація на українських атомних електростанціях, які атакують російські військові. "Паливо у ставку-охолоджувачу наокупованій росіянами ЧАЕС принципово відрізняється від того ядерного палива, яке зараз використовується на інших АЕС. Якщо щось трапиться на цих електростанціях, масштаби трагедій будуть такі самі, як на Фукусімі", - сказала голова екологічної організації Save Dnipro Ірина Черниш [5].

Ворог завдає не лише військові чи етичні злочини. Він створює значні проблеми екосистемі України що є всупереч Женевської конвенції, "заборонено застосовувати методи або засоби ведення воєнних дій, які мають на меті завдати або, як можна очікувати, завдадуть широкої, довгочасної і серйозної шкоди природному середовищу" [2].

Рух важкої техніки, будівництво фортифікаційних споруд та бойові дії ушкоджують ґрунтовий покрив. Це призводить до деградації рослинного покриву та посилює вітрову та водну ерозію. Під загрозою знищення близько 2,9 млн га Смарагдової мережі, тобто мережі природоохоронних територій,

створеної задля збереження видів та місце проживання, які потребують охорони на загальноєвропейському рівні. Це середовище існування для тисяч видів рослин і тварин. Через зону бойових дій проходить низка міграційних коридорів багатьох видів птахів, які вочевидь змушені будуть їх змінити. Якщо бойові дії продовжаться до кінця весни, існують ризики для виведення потомства багатьох птахів та ссавців[4].

Кількість екозлочинів РФ по областях



Війна ведеться не лише на суші а й у водному просторі з цього виникає ряд екологічних загроз та порушень із сторони росії. Випадки нападу російських кораблів на торгові судна з перших днів війни (зокрема на одне молдовське та одне панамське 25-го лютого) із застосуванням важкого озброєння створюють значний потенційний ризик забруднення моря нафтопродуктами та іншими забруднювачами. Вибухи, постріли та розриви снарядів під час захоплення острова Зміїний мали значний негативний вплив на унікальну екосистему Філофорного поля Зернова, через шум та інші види забруднення. Ще два кораблі були захоплені російськими військами і доставлені в акваторію анексованого Криму - танкер "Афіна" і суховантаж "Принцеса Ніколь" [3].

У випадку з Чорним морем є грубі порушення Бухарестської конвенції про захист Чорного моря від забруднення. Російська Федерація є стороною цієї Конвенції, а також членом Чорноморської комісії. З огляду на ці події ми закликаємо припинити членство Росії в Бухарестській конвенції та виключити російських представників з Чорноморської комісії [3].

Незважаючи на постійні еко злочини у містах, селах чи простих лісів та полів слід пам'ятати про всі природно-заповідні території, які зазнають значної шкоди внаслідок російської агресії проти народу України. Агресор веде бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду площею 1,24 млн га. Під загрозою знищення знаходяться близько 200 територій. Особливе занепокоєння викликає знищення Рамсарських об'єктів на узбережжі Азовського та Чорного морів та у нижній течії Дунаю та Дніпра [1].

Як і всі фронти, екологічний потребує нашого єднання. Врятувати довкілля ми можемо тільки ми, і поки воїни боронять незалежність нашої держави, волонтери забезпечують військові та соціальні потреби, громадянське суспільство має вже зараз готуватися до відновлення України, через притягнення винних до відповідальності, а це буде неможливо без спільної роботи з належної фіксації відповідних злочинів, вчинених російським агресором і їх поплічниками [1].

В Україні документують злочини росіян проти довкілля. З другого дня повномасштабного вторгнення усі зрозуміли, що ці речі треба документувати, але не відкрито, аби не коригувати вогонь противника. Наразі мені відомо чотири інструменти, що дозволяють збирати свідчення і документувати злочини проти довкілля:

- Телеграм-бот “ЕкоШкода”;
- SaveEcoBot у Вайбер;
- Сторінка Українського еколого-інформаційного штабу з аналітичної обробки та ліквідації наслідків бойових дій;
- Анкета для збору інформації про заподіяння збитків довкіллю внаслідок вторгнення Російської Федерації на територію України [6].

Відтак важливо вже сьогодні подбати про ефективну систему моніторингу стану навколишнього природного середовища. Державним органам влади слід зафіксувати реальний обсяг завданої шкоди та залучити міжнародну спільноту для доведення факту екоциду в Україні. Все це буде вкрай необхідним для справи відшкодування збитків довкіллю за рахунок країни-агресора [4].

Список використаних джерел:

1. Бак В., Гайова Г. Мовчазні жертви: воєнні злочини проти довкілля. Юридична газета online: веб-сайт.URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/movchazni-zhertvi-voenni-zlochini-proti-dovkilliya.html> (дата звернення 14.04.2022).
2. Женевська конвенція: Про захист жертв міжнародних збройних конфліктів : Указ Президії Верховної Ради УРСР від 18.08.89. № 7960-XI. 1989. №35.
3. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого - 9 березня 2022 року. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України : веб-сайт.URL: <https://mepr.gov.ua/news/39028.html> (дата звернення 10.03.2022).
4. Перга Т.Ю. Екологічні наслідки війни Росії проти України.gov.ua: веб-сайт.URL: <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-proti-ukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proti-ukrainy.html> (дата звернення 2022).
5. Савицький О. Екологи: Знищення військами РФ українського довкілля слід зафіксувати на міжнародному рівні. Made for minds: веб-сайт.URL: <https://www.dw.com/uk/ekolohy-znyshchennia-viiskamy-rf-ukrainskoho-dovkillia-slid-zafiksuvaty-na-mizhnarodnomu-rivni/a-61304448> (дата звернення: 30.03.2022).
6. Свеженцева І. Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати — розповідає екологиня. Суспільне новини: веб-сайт.URL: <https://suspilne.media/231917-ak-vijna-vplivae-na-dovkillia-i-ak-mozna-dopomogti-jogo-vidnovluvati-rozpovidaie-ekologina/> (дата звернення: 23.04.2022).

ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Румянцев Максим Григорович,

Кобець Олексій Володимирович,

Український ордена «Знак Пошани» науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького, м. Харків

Одним із важливих аспектів ведення господарства в дубових лісах для їхнього відтворення є використання природного поновлення дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та інших господарсько цінних порід. Виявлення особливостей появи та подальшого успішного росту молодого покоління лісу, аналіз його кількісного та якісного стану дають змогу розробити відповідні заходи щодо відтворення високопродуктивних, біологічно-стійких природних дубових насаджень насіннєвим шляхом, прогнозувати їхній подальший розвиток і зберегти генетичний потенціал [3]. Значної актуальності ця проблема набуває в період зміни клімату [4, 8], зокрема зростання його сухості [6].

Відомо [2, 3, 5, 7], що ступінь успішності природного відновлення дуба залежить від багатьох факторів: частки його участі у складі насаджень, віку та повноти насадження, успішності врожайності жолудів, достатньої кількості тепла, вологи, світла, ступеня розвитку чагарникового та трав'яного ярусів.

Не дивлячись на доволі значну увагу до питання можливості природного відновлення цінних дубових насаджень насіннєвим шляхом, воно й надалі залишається гострим внаслідок поступового зменшення площі природних дубових насаджень та майже повної відсутності природних дубових молодняків у лісовому фонді країни. Ці обставини зумовили актуальність проведених досліджень, в першу чергу, щодо виявлення особливостей появи та успішного подальшого росту природного поновлення дуба звичайного та інших господарсько цінних порід для розроблення відповідних рекомендацій щодо лісогосподарських заходів і способів лісовідновлення цінних дубових лісів насіннєвим шляхом.

Мета досліджень – визначити особливості формування підросту господарсько цінних порід під наметом дубових насаджень різного складу, віку та повноти в умовах свіжої кленово-липової діброви, а також його кількість, вікову та висотну структуру для розроблення відповідних рекомендацій щодо лісогосподарських заходів і способів лісовідновлення цінних дубових лісів насіннєвим шляхом.

Особливості формування підросту господарсько цінних порід вивчали впродовж 2020–2021 рр. під наметом мішаних за складом дубових насаджень природного походження віком 80–100 років в умовах свіжої кленово-липової діброви державного підприємства «Харківська лісова науково-дослідна станція» (ДП «Харківська ЛНДС»). Повтота насаджень становила від 0,6 до 0,9, участь дуба в складі першого ярусу досліджуваних насаджень – 8–9 одиниць (табл. 1).

Облік підросту проводили на кругових площадках (площею 10 м² кожна) за методикою УкрНДІЛГА [1]. На кожній пробній площі закладали по 30 облікових площадок. Загалом було закладено 360 облікових площадок у межах 12 пробних площ. Благонадійний підріст господарсько цінних порід розподіляли за породами, групами віку та групами висот.

Ступінь успішності природного відновлення оцінювали за шкалою УкрНДІЛГА [1]. Під час оцінювання приймали до уваги якість і кількість природного поновлення в розрізі груп віку та висот, а також його зустрічність під наметом дубових насаджень – виражене в відсотках відношення кількості ділянок із його наявністю до загальної кількості облікових ділянок, закладених під наметом цих насаджень.

ДП «Харківська ЛНДС» Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації імені Г. М. Висоцького розташоване в південно-східній частини Лівобережного Лісостепу України (на півночі Харківської області). Клімат району розташування підприємства помірно-континентальний, відносно теплий і вологий.

Результати проведених досліджень щодо кількісної характеристики підросту господарсько цінних порід під наметом досліджуваних насаджень (після років дуже слабкого плодоношення дуба та дуже слабкого урожаю жолудів) свідчать, що його кількість становила від 3,5 до 16,1 тис. шт.·га⁻¹ (див. табл. 1).

Під наметом дубових насаджень віком 80–100 років різного складу та повноти в складі природного поновлення обліковано шість деревних порід: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клени гостролистий і польовий (*Acer platanoides* L. і *Acer campestre* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.) і в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.).

Дуб звичайний обліковано під наметом всіх досліджуваних насаджень. Його кількість становила від 0,1 (ПП 49, 30, 44 і 50) до 1,5 тис. шт.·га⁻¹ (ПП 31), а участь у складі поновлення – від 1 (ПП 49) до 9 % (ПП 31 і 39) від загальної кількості. Сходи та дрібний підріст дуба приурочений переважно до «вікон» (прогалин, утворених внаслідок відпаду сухостійних дерев або їх видалення під час проведення вибіркового санітарного рубок) в наметі материнських насаджень.

Ясен звичайний обліковано під наметом шести із дванадцяти досліджуваних насаджень. Його кількість становила від 0,9 (ПП 30) до 3,3 тис. шт.·га⁻¹ (ПП 46), а участь у складі поновлення – від 17 (ПП 39) до 34 % (ПП 50) від загальної кількості.

Клени гостролистий і польовий зустрічаються в складі підросту під наметом всіх досліджуваних насаджень. Їхня кількість майже на всіх ділянках є найбільшою із облікованих порід. Кількість клена гостролистого становила від 1,7 (ПП 50) до 7,0 тис. шт.·га⁻¹ (ПП 39), а участь у складі поновлення – від 17 (ПП 46) до 55 % (ПП 44) від загальної кількості, а клена польового – від 0,3 (ПП 50) до 7,2 тис. шт.·га⁻¹ (ПП 27), а участь у складі поновлення – від 9 (ПП 50) до 49 % (ПП 27). Відмітимо, що клен гостролистий переважав у складі поновлення на п'яти ділянках (ПП 28, 39, 30, 44 і 50), а клен польовий – на семи (ПП 26, 38, 27, 31, 29, 46 і 49). Загалом клени на більшості ділянок формували

загальний фон природного поновлення, що свідчить про незадовільну успішність процесу відновлення дуба звичайного – головної лісоутворювальної породи регіону досліджень в умовах свіжих дібров. Це підтверджується незначною кількістю і часткою дуба в складі підросту.

Таблиця 1.

Таксаційна характеристика досліджуваних дубових насаджень ДП «Харківська ЛНДС» та кількість природного поновлення під їхнім наметом

П П	Лісництво	Кв.- вид.	Характеристика материнського насадження				Кількість (тис. шт.га ⁻¹) та склад (%) поновлення	
			склад	А, рокі в	Р	М, м ³ ·га ⁻¹	кіль- кість	склад
26	Липецьке	31-22	8Дз1Клп1Лп д	85	0,6	210	10, 3	47Клп33Клг14Взш4Дз2Лпд
28	Липецьке	32-6	9Дз1Клг	90		190	9,9	46Клг34Клп14Взш6Дз
38	Південне	80-1	9Дз1Клп	85		205	11, 3	36Клп27Клг18Яз15Взш4Дз
27	Липецьке	32-3	9Дз1Клп	85	0,7	260	14, 6	49Клп41Клг8Дз2Взш
31	Липецьке	33-9	9Дз1Клп	100		245	16, 1	42Клп40Клг9Дз7Взш2Лпд
39	Південне	81-1	8Дз1Лпд1Кл г	90		230	15, 4	45Клг20Клп17Яз9Дз5Лпд4Вз ш
29	Липецьке	33-3	8Дз1Клг1Лп д	92	0,8	270	9,8	48Клп35Клг10Взш5Дз2Лпд
46	Дергачівськ е	210-6	8Дз2Яз+Клп	95		300	11, 3	46Клп29Яз17Клг4Дз4Взш
49	Дергачівськ е	213-3	8Дз1Яз1Лпд	95		310	8,7	46Клп29Клг20Яз2Лпд2Взш1 Дз
30	Липецьке	33-5	8Дз1Яз1Клг	95	0,9	310	4,7	43Клг26Клп19Яз10Взш2Дз
44	Південне	112-6	9Дз1Лпд	80		280	4,0	55Клг40Клп3Дз2Лпд
50	Дергачівськ е	214-4	8Дз1Лпд1Яз	95		325	3,5	48Клг34Яз9Клп6Лпд3Дз

Примітка: Взш – в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.), Дз – дуб звичайний (*Quercus robur* L.), Клг – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), Клп – клен польовий (*Acer campestre* L.), Лпд – липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), Яз – ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.).

Липу дрібнолисту обліковано під наметом семи із дванадцяти досліджуваних насаджень. Її кількість становила від 0,1 (ПП 44) до 0,8 тис. шт.га⁻¹ (ПП 39), а участь у складі поновлення – від 2 (ПП 26, 31, 29 і 49) до 6 % (ПП 50) від загальної кількості.

Природне поновлення дуба звичайного під наметом дубових насаджень віком 80–100 років представлено лише сходами (рослини до 1 року життя) та 2–3-річним підростом, частка яких становила відповідно 66–100 % та 6–34 % від загальної кількості. Поновлення ясена звичайного представлено всіма віковими групами: сходами, 2–3-, 4–8-річним підростом і рослинами віком 9 і більше років, а їхня частка становила відповідно 13–65 %, 16–87 %, 5–38 % і 5–9 % від загальної кількості. Клени гостролистий і польовий також представлені в складі

поновлення рослинами всіх вікових груп. Частка сходів становила 17–61 % у клена гостролистого і 4–56 % у клена польового, 2–3-річного підросту – 11–64 % і 11–65 %, 4–8-річного – 7–36 % і 13–79 % та підросту віком 9 і більше років – відповідно 3–17 % і 6–37 % від загальної кількості. Липа дрібнолиста в складі поновлення була представлена лише групами 4–8-річного підросту і підросту віком 9 і більше років, частка яких становила відповідно 50–100 % і 12–60 % від загальної кількості. Поновлення в'яза шорсткого представлено всіма віковими групами, а їхня частка становила відповідно 6–11 %, 15–66 %, 11–90 % і 10–60 % від загальної кількості.

Підріст дуба звичайного, липи дрібнолистої та в'яза шорсткого характеризувався груповим розміщенням по площі (показник зустрічності був меншим за 40 %), ясена звичайного – нерівномірним (показник зустрічності в межах 40–65 %), а кленів гостролистого і польового – рівномірним (показник зустрічності був більшим за 65 %).

За висотою поновлення дуба звичайного представлене лише дрібним (заввишки до 0,5 м) і середнім (заввишки 0,6–1,5 м) підростом, частка яких становила відповідно 66–100 % та 10–34 % від загальної кількості. Ясен звичайний представлений підростом всіх груп: дрібним, середнім і великим (заввишки 1,6 м і більше), а їхня частка становила відповідно 67–100 %, 5–24 % і 4–9 % від загальної кількості. Клени гостролистий і польовий також представлені в складі поновлення рослинами всіх груп висот. Частка дрібного підросту клена гостролистого становила 33–93 %, клена польового – 4–80 %, середнього – 5–35 % і 4–80 %, великого підросту – відповідно 5–33 % і 6–40 % від загальної кількості. Липа дрібнолиста в складі поновлення була представлена лише середнім і великим підростом, частка яких становила відповідно 40–60 % і 40–100 % від загальної кількості. Поновлення в'яза шорсткого представлено всіма групами висот, а їхня частка становила відповідно 20–85 %, 15–60 % і 17–100 % від загальної кількості.

Успішність відновлення за шкалою УкрНДІЛГА [1] на всіх досліджуваних ділянках характеризувалася як «погане» (кількість благонадійного підросту дуба (головної лісоутворювальної породи) в перерахуванні до категорії великий 4–8-річний підріст не перевищував 1,4 тис. шт.·га⁻¹).

Відмічено залежність кількості підросту господарсько цінних порід від повноти материнських насаджень. Так, найбільшу кількість поновлення обліковано під наметом досліджуваних дубових насаджень з повнотою 0,7 (рис. 1). Зі збільшенням або зменшенням повноти насаджень кількість підросту зменшується.

Незначна частка дуба в складі попереднього поновлення, що переважно представлений сходами та незначною часткою дрібного 2–3-річного підросту, пояснюється дуже слабким плодоношенням дуба й дуже слабким врожаєм жолудів у 2020 і 2021 рр. Успішність відновлення за шкалою УкрНДІЛГА на всіх досліджуваних ділянках характеризувалася як «погане».

Найбільшу кількість поновлення обліковано під наметом дубових насаджень з повнотою 0,7. У міру збільшення або зменшення повноти насаджень кількість підросту зменшується.

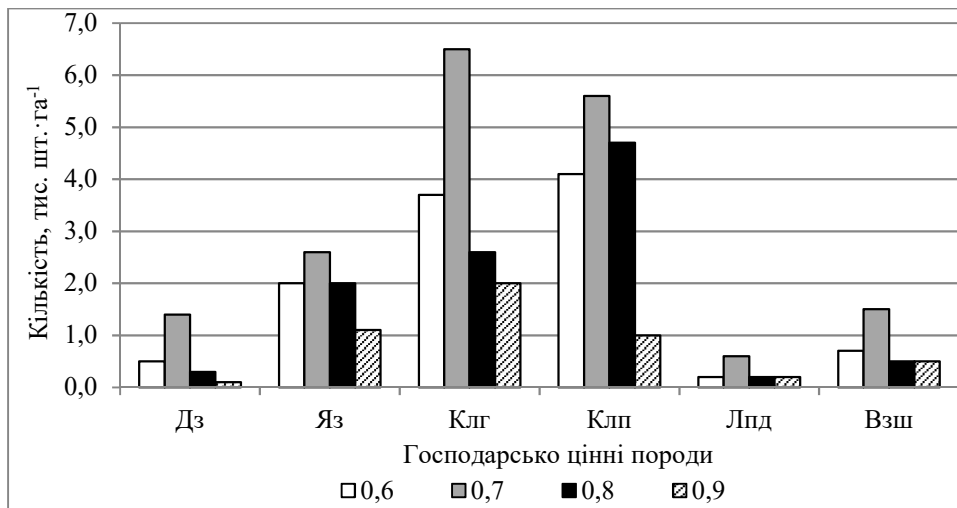


Рис.1. Залежність кількості поновлення господарсько цінних порід під наметом досліджуваних дубових насаджень ДП «Харківська ЛНДС»

Виявлені особливості висотної та вікової структури підросту дуба звичайного й інших господарсько цінних порід і характер їхнього розміщення на площі доцільно враховувати під час відбору ділянок дубових насаджень із орієнтуванням на їх відновлення в майбутньому природним насіннєвим шляхом. У таких насадженнях доцільно ширше запроваджувати господарські заходи, спрямовані на їхнє відновлення природним шляхом, враховуючи при цьому періодичність плодоношення дуба.

Список використаних джерел:

1. Справочник лесовода / Под. ред. П. С. Пастернака. Киев: Урожай, 1990. 295 с.
2. Ткач В. П., Лук'янець В. А., Румянцев М. Г. Попереднє поновлення деревних порід в умовах свіжої кленово-липової діброви Лівобережного Лісостепу. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2014. Вип. 124. С. 47–54.
3. Ткач В. П., Румянцев М. Г., Лук'янець В. А., Луначевський Л. С., Чигринєць В. П., Самодай В. П. Дубові деревостани північного сходу України та особливості природного поновлення в них. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2017. Вип. 130. С. 77–85.
4. De Groote S. R. E., Vanhellemont M., Baeten L., Van den Bulcke J., Martel A., Bonte D., Lens L., Verheyen K. Competition, tree age and size drive the productivity of mixed forests of pedunculate oak, beech and red oak. *Forest Ecology and Management*. 2018. Vol. 430. P. 609–617. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.08.050>.
5. Rumiantsev M., Luk'yanets V., Musienko S., Mostepanyuk A., Obolonyk I. Main problems in natural seed regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in Ukraine. *Forestry Studies*. 2018. Vol. 69. P. 7–23. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2018-0008>.
6. Shannon P. D., Swanston C. W., Janowiak M. K., Handler S. D., Schmitt K. M., Brandt L. A., Butler-Leopold P. R., Ontl T. Adaptation strategies and approaches for forested watersheds. *Climate Services*. 2019. Vol. 13. P. 51–64. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2019.01.005>.
7. Tkach V., Rumiantsev M., Kobets O., Luk'yanets V., Musienko S. Ukrainian plain oak forests and their natural regeneration. *Forestry Studies*. 2019. Vol. 71. P. 17–29. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2019-0010>.

8. Vanhellemont M., Sousa-Silva R., Maes S. L., Van den Bulcke J., Hertzog L., De Groote S. R.E., Van Acker J., Bonte D., Martel A., Lens L., Verheyen K. Distinct growth responses to drought for oak and beech in temperate mixed forests. *Science of The Total Environment*. 2019. Vol. 650(2). P. 3017–3026. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.054>.

**ОСОБЛИВОСТІ РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ
ЗАКАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ**
**Сватюк Наталія Іванівна¹, Поп Оксана Михайлівна¹, Симканич Олеса
Іванівна², Роман Вікторія Іванівна¹**

¹Інститут електронної фізики НАН України, м. Ужгород,

²ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород

Із усіх видів людської діяльності війна найгірше впливає на довкілля. Вона несе величезні екологічні загрози для населення. Бойові дії в Україні можуть призвести до особливо катастрофічних наслідків для навколишнього середовища світового масштабу. Весь світ сколихнули новини про захоплення Чорнобильської та Запорізької атомних станцій. Можливий радіаційний витік міг бути перенесений вітром на інші регіони України та Європи. Тому, зараз перед світовою спільнотою чимраз гостріше постає питання проблеми моніторингу негативної екологічної дії радіації на довкілля. Це зумовлено постійним підвищенням концентрації радіонуклідів та сумарного радіоактивного фону. Наші гори - Карпати є своєрідними природними перепонами на шляху переміщення повітряних потоків із радіоактивних й промислових викидів підприємств, акумуляція яких може змінювати мікроелементний та ізотопний склад водно-ґрунтового комплексу високогір'я. Як наслідок, у випадку значного зростання радіоактивного фону можуть виникати загрози для функціонування і відновлення екологічних систем та здоров'я людини. Реалізація системного радіоекологічного моніторингу гірських районів, як показали наші роботи [1-2], дозволяє визначити фактори й джерела техногенного та природного впливу на навколишнє середовище і його населення за вмістом й поширенню гамма-активних нуклідів природного та штучного походження, виділяти найбільш уразливі ланки екосистеми й оцінювати ступінь її впливу. Це зумовлює пошук шляхів розробки нових методів комплексної оцінки радіоекологічного стану гірських регіонів і проведення досліджень, що дають змогу детально вивчити віддалені ядерні інциденти. Ще однією особливістю даного регіону є те, що тут беруть початок найбільші ріки Європи: Сян, що впадає у Віслу (басейн Балтійського моря), Дністер і його праві притоки: Тисмениця, Стрий, Свіча, Лімниця, Бистриця Солотвинська та Бистриця Надвірнянська (басейн Чорного моря), річка Тиса. Уся територія Закарпаття є водозбором басейну р. Тиса (притоки р. Дунай), яка бере початок у гірських лісах Рахівського району.

Гірські ріки мають більш інтенсивні потоки води, ніж низинні. Їх намули є дуже динамічною та інформативною субстанцією і дуже корисною для

екологічного моніторингу значних прилеглих територій. Склад намулів гірських рік значною мірою залежить від фізико-хімічних характеристик ґрунтів територій їх водозбору. Міграція радіоактивних елементів із водою, відбувається при переміщенні радіоактивних частинок із водним потоком, а також шляхом переміщення розчинних форм радіоактивних речовин на площі, що розташована нижче місця виносу. Крапельна ерозія є першим видом змиву ґрунту, що призводить до руйнування (розпилення) ґрунтових частинок, до складу яких входять радіонукліди та їх розкидання площею. Донні осади містять багато органічної речовини та мінерального колоїдного матеріалу, а тому є хорошими сорбентами і, певною мірою, фіксують радіонуклідний склад води.

Наявність ізольованих гірських районів з особливим мікроелементним складом ґрунтів та води обумовлює імунологічну специфіку біоєтносу, що проживає в ньому. Ці ж фактори є визначальними для оцінки екологічного стану басейнів гірських рік Карпат. З іншого боку, ефективність адсорбції, радіонуклідів гірськими хребтами, окрім сорту ґрунту залежить від їх висоти та будови ландшафту. Можна вважати, що гамма-активні нукліди природного та штучного походження, що містяться у ґрунтах та донних відкладів гірських рік можуть служити «мітками» як геохімічних показників регіону, так і інтенсивності урбанізаційних процесів. Ці дані важливі також для контролю екологічного стану р. Карпат. Важливим також є визначення сезонних й регіональних особливостей забруднення оточуючого середовища, що визначають базові кліматичні та геохімічні характеристики Карпатської гірської системи, а також ізотопний склад зразків довкілля, що визначають наземну радіоактивність. на досліджуваній території.

Реалізація радіоекологічних досліджень у військовий період виявилась непростю задачею. Складність проявляється у зборі проб як донних відкладів гірських рік Тиса, Боржава (вище села Чорна Тиса для річки Тиса та села Березники для річки Боржава), так і ґрунтів Закарпатського регіону. Щоб дістатись верхів'я рік та заповідних територій потрібно було обминати велику кількість блокпостів та перебуваючи на відкритій місцевості для відбору зразків не мати доступу до бомбосховищ у період повітряної тривоги, ці самі проблеми виникають і при підготовці зразків до радіоізотопного аналізу. Ще однією складністю є відсутність можливості закупки рідкого азоту для радіоекологічних досліджень у зв'язку з тимчасовим закриттям відповідних установ.

Незважаючи на всі складнощі у проведенні радіоекологічного дослідження у період військових дій, моніторингове дослідження нашого краю триває. Для радіоекологічного дослідження річок Тиса та Боржава було вибрано схему, приведену на рис. 1., з початком пробовідбору у верхів'ї річки (вище села Ясіня для річки Тиса та села Березники для річки Боржава), де вплив людини на екосистему найменший. Інші ж точки вибираються нижче за течією річки, де антропогенне навантаження зростає за рахунок збільшення густоти населення, кількості неочищених стічних вод, що відводяться в річку, зростання кількості неконтрольованих сміттєзвалищ вздовж берегів та зменшення лісистості. Крайньою точкою дослідження для річки Тиса є точка в селі Вилік (кордон із Угорщиною) та село Білки для річки Боржава, відповідно. По басейну річки Тиса

було здійснено 2 експедиції за 2-а річками. Усього було підготовлено 37 зразків намулів (рис. 1), з якими зараз проводяться дослідження.



Рис. 1. Схема вибору точок пробовідборів зразків намулів басейну річки Тиса

Результатом такого дослідження буде створення радіаційного паспорту території та об'єктів, а також побудови карти розподілу природної наземної радіоактивності. Розробка радіоекологічних карт дасть можливість проводити моделювання та прогнозувати майбутній стан досліджуваної території і за необхідності виявляти мінімізації негативних ризиків на довкілля і людину.

Дане дослідження проводиться у рамках Гранту НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки 2021-2022 рр. «Радіоекологічний моніторинг вмісту радіонуклідів у водно-грунтовому комплексі українських Карпат: модель прогнозування й запобігання можливим катастрофічним наслідкам».

Список використаних джерел:

1. N. Svatiuk, V. Roman, O. Pop, O. Simkanich, V. Polishchuk, O. Glukh, V. Maslyuk, I. Pylypchynets Low-Background Nuclear Studies of Uranium/Thorium Components of Sediments of The Tisza River Water Basin // *Acta Montanistica Slovaca* – 2021. – V.26. – P.75-85.

2. Н.І. Сватюк, В.І. Роман, О.М. Поп, О.І. Симканич, І.В. Пилипчинець Радіоізотопні дослідження басейну річки Тиса, Ужанський масив. // *Допов. Нац. акад. наук Укр.* – 2021. – N 6. – С. 139–145.

ДОБІР ЦИФРОВИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАНЬ З ТХЕКВОНДО

Семенюк Артем Євгенович,

Інститут цифровізації освіти НАПН України

Погоджуємося із зазначеним у [4], що на світову популяризацію та розширення шкіл з тхеквондо вплинула політика Всесвітньої федерації тхеквондо, що спрямована на організацію і проведення симпозиумів, семінарів для обміну досвідом, ознайомлення з новими методами навчання та вдосконалення майстерності тхеквондистів.

В сучасному цифровому суспільстві для проведення спортивних тренувань активно застосовують різні цифрові технології, а саме: комп'ютерні комплекси для оцінювання й моніторингу фізичного стану спортсменів; технології віртуальної реальності з метою розвитку у спортсменів певних рухових навичок; різні експертні системи для планування тренувальних процесів та ін. [3].

Дослідники Шаров С.В. та Хромишев О.В. [5] зазначають, що наразі для підготовки спортсменів використовують різні цифрові засоби. Зокрема, їх застосовують для комп'ютерної діагностики спортивних навантажень, організації тренувань, забезпеченні корисного та ефективного живлення організму, організації підготовки спортсменів та майбутніх вчителів фізкультури.

На підставі аналізу наукової літератури та власного досвіду [2-3] вважаємо, що застосування цифрових засобів для удосконалення організації занять та тренувань з тхеквондо можливе у таких напрямках:

- використання програмних засобів для розрахунку фізичних критеріїв спортсмену (різноманітні калькулятори калорій, ваги та ін.);
- допоміжний аудіо і відеоматеріал (відеоуроки, зображення вправ та ін.);
- спеціалізовані сайти організацій, асоціацій, змагань;
- технології віртуальної і доповненої реальності;
- електронні пристрої, які фіксують фізичний стан здоров'я спортсмена;
- електронні соціальні мережі для інформаційної підтримки, презентації діяльності і залучення нових членів;
- різноманітні месенджери (Telegram, Viber, WhatsApp та ін.) для роботи з міні групами (гуртки, секції), для інформування батьків про діяльність гуртків та секцій та ін.

На рис. 1 схематично зображено авторське узагальнення напрямів застосування цифрових засобів для підтримки навчання школярів спортивним видам боротьби.



Рис. 1. Застосування цифрових засобів для підтримки навчання школярів спортивним видам боротьби

Отже, у відповідності до описаного вище важливим є добір різноманітних цифрових технологій і засобів для проведення тренувань з тхеквондо, а також оновлення програм підготовки тренерів з тхеквондо (змістовне та технологічне їх доповнення).

Список використаних джерел:

1. Науково-методичні основи використання інформаційних технологій в галузі фізичної культури і спорту: збірник наукових праць. Харків: ХДАФК, 2019. Випуск 3. 136 с.
2. Семенюк А.Є. Підготовка майбутніх тренерів з тхеквондо до організації та проведення тренувань для дітей із застосуванням цифрових технологій. *Збірник матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021» (Київ, 30 листопада 2021 р.)*. К., ІТЗН НАПН України 2021. С. 130-132. ISBN 978-617-95182-6-3 (PDF).
3. Семенюк А.Є., Яцишин А.В. Підготовки тренерів з тхеквондо до застосуванням цифрових технологій у професійній діяльності. *Тези доповідей IV Всеукраїнської науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення», м. Житомир, 18-20 листопада 2021 р.* Житомир: Житомирська політехніка, 2021. С.91-92. ISBN 978-966-683-593-5.
4. Цільова комплексна програма підготовки національної збірної команди України з тхеквондо (ВТФ) на участь в Іграх XXXII Олімпіади 2020 р. у м. Токіо (Японія) на 2017-2020 роки. Міністерство молоді та спорту України. 14 с.
5. Шаров С.В., Хромишев О.В. Аналіз програмних засобів для інформаційної підтримки тренувань з бодібілдингу. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. Vo 1. 2, No 2 (2015). С.111-117.

ІНФОРМАЦІЙНА ТА КІБЕРБЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Сігеті Ельвіра Мирославівна,

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород

Науковий керівник: Гапак Н.М, к.е.н., доцент

У контексті сучасного геополітичного стану, в якому опинилася Україна, проблема надійного захисту національного кіберпростору і протидія загрозам національній безпеці, що виникають у кіберпросторі, набула важливого науково-теоретичного і практичного значення. На першому Всесвітньому саміті з питань інформаційного суспільства, забезпечення інформаційної безпеки і безпеки мереж були відзначені як один з принципів побудови інформаційного суспільства. Вперше на світовому рівні поставлено питання про запровадження глобальної культури кібербезпеки [2].

Найбільш важливим і суттєвим кроком, на шляху розв'язання протиріч стосовно об'єкту інформаційної безпеки та створенням умов для безпечного функціонування кіберпростору, стало прийняття Стратегії кібербезпеки України, затвердженої Указом Президента України від 15 березня 2016 року, у якій вперше дається визначення кібербезпеки, окреслено основи Національної системи кібербезпеки, визначені принципи, пріоритети та напрями забезпечення кібербезпеки України, означено загрози кібербезпеці. Зауважено, що кіберпростір поступово перетворюється на окрему сферу ведення бойових дій, у якій все більш активно діють відповідні підрозділи збройних сил провідних держав світу [2].

Серед першочергових завдань, які стоять перед державними інститутами України в рамках забезпечення інформаційного та цифрового суверенітетів, є: здійснення автоматичного моніторингу свого інформаційного простору; впровадження законодавства про відповідальність за контент; впровадження законодавства, яке регулює фільтрацію інтернет-контенту; недопущення використання новітніх інформаційних технологій для поширення соціально шкідливих ідей і закликів (расизму, шовінізму, радикального націоналізму); правовий захист національної культури і мови від впливу домінуючих в інформаційному плані країн; знаходження соціально прийняттого балансу між свободою слова і поширенням інформації та невід'ємним правом держави забезпечувати незалежну політику; захист від культурної експансії зарубіжних інтернет-ресурсів; перехід державних установ на використання програмного та технічного забезпечення власної розробки виробництва [3].

Сучасні інформаційні загрози підкреслюють нагальну потребу у співпраці між державами для попередження постійних загроз в інтернеті, забезпечення кращого розслідування, затримання і переслідування зловмисних агентів, подолання проблем кібербезпеки, адже сучасні суспільства глобально взаємопов'язані, а кібератаки можуть призвести до значних економічних і соціальних збитків. Саме тому міжнародні зусилля у посиленні кібербезпеки та захисту критично важливих інформаційних інфраструктур мають бути узгоджені та діяти у відповідь на ці нові тенденції в глобальному русі до цифрової

економіки та інформаційного суспільства. Україна має продовжувати застосовувати європейські і міжнародні стандарти у сфері кібербезпеки, розвивати роботу відповідних органів, які здатні ефективно взаємодіяти з відповідними органами ЄС і НАТО [3].

Власне масовані кібератаки проти державних структур України та бізнесу розпочалися ще до повномасштабного вторгнення: 13-14 січня, 15-16 лютого та у ніч 23 на 24 лютого. За задумом злочинців, ці атаки мали максимально паралізувати роботу стратегічних об'єктів життєзабезпечення. За даними Держспецв'язку у період з середини лютого до початку березня українські організації зазнали близько 2800 кібератак, а історичний рекорд за добу для України склав 271 атак. Для порівняння: за весь 2021 рік було 2200 кібератак. Їхня кількість за три останні роки зросла в 5 разів [1].

"Гільдія ІТ-фахівців" підкреслили, що цивільним важливо засвоїти **чотири базові правила**:

1. Необхідно налаштувати двофакторну автентифікацію в усіх сервісах;
2. Оновити й підібрати надійні паролі: мінімум 8 символів, включаючи великі та маленькі літери, цифри та спецсимволи, не повторюючи їх у різних сервісах;
3. Не відповідати на дзвінки з незнайомих номерів;
4. Телефонувати краще через зашифровані месенджери, оскільки мобільні сигнали можуть перехопити для прослуховування тощо.

На базі Ситуаційного центру забезпечення кібербезпеки СБУ функціонує система управління подіями інформаційної безпеки (SIEM), яка моніторить події в режимі реального часу та дозволяє аналізувати стан інформаційної безпеки. Потенційно критичні події безпосередньо обробляються аналітиками безпеки, що дає змогу оперативно виявляти, реагувати та попереджувати загрози в національному кіберпросторі [1].

Отже, з огляду на викладене найбільш актуальними питаннями забезпечення національної безпеки України в інформаційній сфері на сьогодні є:

1) співвідношення відкритості та обмеження доступу до інформації – захист інформації з обмеженим доступом в умовах відкритого інформаційного суспільства є нетривіальним завданням, що потребує збалансованої державної політики, і насамперед – гнучкого нормативного регулювання;

2) протидія комп'ютерній злочинності та комп'ютерному тероризму – захист інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури є необхідною передумовою функціонування усіх галузей виробництва, водночас критично важливою – для банківських установ, транспортних організацій, об'єктів підвищеної небезпеки;

3) забезпечення інформаційно-психологічної безпеки – захист суспільної, масової, індивідуальної свідомості від прихованих інформаційних впливів, які загрожують безпеці особи, суспільства і держави, є новим завданням, актуальність якого обумовлена ефективністю сучасних комунікативних технологій [4].

Список використаних джерел:

1. Служба безпеки України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ssu.gov.ua/zabezpechennia-informatsiinoi-bezpeky>
2. Горлинський, В. Кібербезпека як складова інформаційної безпеки України / Віктор Горлинський, Борис Горлинський // Information Technology and Security. – 2019. – Vol. 7, Iss. 2 (13). – Pp. 136–148. – Bibliogr.: 17 ref.
3. Трофименко О., Прокоп Ю., Логінова Н., Задерейко О. Кібербезпека України: аналіз сучасного стану, захист інформації, том 21. – 2019. - №3. - С. 150-154.
4. Фурашев В.М, Кіберпростір та інформаційний простір, кібербезпека та інформаційна безпека: сутність, визначення, відмінності // Інформація і право. – 2017. - № 2(5). - С.162-169.

ВІДПОВІДАЛЬНЕ ЗБЕРІГАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ ОСВІТНІХ УСТАНОВ НА WEB-СЕРВІСАХ В КОНТЕКСТІ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Слабінога Мар'ян Остапович

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Пандемія COVID-19, а згодом повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України каталізували цифрову трансформацію процесів, що відбувалася в освітніх установах України, зокрема закладах вищої освіти. При цьому, курси цифрової грамотності, опанування хмарних сервісів та дистанційних технологій навчання відбувалися в прискореному темпі та з ціллю досягнення результату роботи в якнайкоротші терміни (як цього вимагала ситуація).

Звичайно, не можна не відмітити прогрес та шлях, який пройшли українські викладачі за ці два роки. Більшість із них тепер користуються хмарними поштовими сервісами, сервісами зберігання даних, системами керування навчальним процесом, засобами організації відеоконференцій, тощо. Разом з тим, залишається відкритим ряд проблем, що стосуються другорядних навиків організації навчального процесу в час цифрової трансформації, однак ігнорування яких в перспективі може призвести до серйозних наслідків.

В основному, ці проблеми стосуються надмірного “покладання обов’язків” учасника освітнього процесу в контексті цифрового громадянства, на самі хмарні сервіси. Викладачі та здобувачі вищої освіти часто користуються можливістю завантажувати дані в хмарні сервіси фактично без обмежень, при цьому втрачаючи пильність щодо відповідальності, яку несуть за ці дані вони.

Два основні напрями, на які можна розділити ці проблеми, наступні:

- недостатня увага контролю доступу до даних, що розміщуються в веб-сервісах та хмарних сервісах
- безвідповідальність стосовно кількості даних, що зберігаються на веб-сервісах та хмарних сервісах.

Контроль доступу до даних є одним із ключових пунктів політики роботи з хмарними сервісами та політики конфіденційності веб-сайтів. Слід розділити ці два види сервісів, оскільки в першому випадку, як правило, доступом керує сам користувач, в другому - адміністратор сайту.

Якщо обмежити правила розміщення документів на сайті до одного речення, то це буде речення “не використовуйте веб-сайт, що перебуває в публічному доступі, для будь-якого обміну файлами”. Якщо говорити про хмарні сервіси, то ключовим буде “в жодному разі не надавайте публічний доступ до файлів, що містять персональну або іншу чутливу інформацію, навіть якщо посилання на файл ви поширюєте для вузького кола користувачів”. Причина обох обмежень у тому, що незалежно від того, як ви поширили лінк, якщо файл перебуває у публічному доступі на хмарному сервісі, або відкритий для доступу на сайті, рано чи пізно він може бути проіндексований пошуковою системою. А це буде означати, що при введенні специфічного запиту, наприклад, в пошукову систему Google, будь-хто може отримати доступ до цих файлів [1]. Особливо важливо звертати увагу на це зараз, під час повномасштабної війни, яку ведуть війська Російської Федерації на території України, оскільки чи не головним інструментом війни в кіберпросторі на даний момент є OSINT - розвідка з відкритих джерел. З допомогою неї хактивісти та сили інформаційно-психологічних спецоперацій обох сторін отримують чутливі дані типу списків співробітників установ, телефони, та навіть службові переписки, файли налаштувань і багато іншої чутливої інформації.

Тому необхідним кроком для кожної установи є напрацювання власної політики конфіденційності цифрових даних з подальшим навчанням науково-педагогічного персоналу та студентів щодо способів дотримання такої політики.

Проблема безвідповідальності при завантаженні даних “у хмару”, як було сказано, має і другий аспект, що проявляється в довготерміновій перспективі, а саме, коли йдеться про сталий розвиток веб-середовища. Цифрова трансформація, яка була покликана стати в тому числі і частковим вирішенням екологічних питань за рахунок зменшення кількості друкованих документів, вже давно перестала бути такою. На початок 2020 року [2] 90% всієї інформації, створеної людством від початку існування, було створено та збережено за 2017-2019 роки, а трафік у мережі Інтернет з 1997 по 2017 зріс у 1,7 мільйони разів. Це при тому, що згідно досліджень IBM, 90% всіх даних, зібраних пристроями, ніколи не використовуються кінцевими користувачами. Перенесення даних у хмару в даній ситуації нагадує замітання сміття під коврик - ігнорування проблеми за рахунок того, що вона пропала з безпосередньої видимості. Адже “хмарний сервіс” фізично являє собою все той же громіздкий дата-центр, що споживає велику кількість енергетичних ресурсів.

При цьому, обидві проблеми є взаємопов'язаними, адже чим більше файлів ми зберігаємо, тим важче проконтролювати доступ до будь-якого з них. Тому розробка навчальних дисциплін для здобувачів освіти та курсів підвищення кваліфікації, пов'язаних із аспектами цифрового громадянства та відповідального користування цифровими даними, є надважливими кроками для

побудови сталого процесу цифрової трансформації та мінімізації ризиків виникнення небажаних ситуацій.

***Подяка.** Автор публікації вдячний захисникам України за можливість продовжувати працювати та займатися науковою і викладацькою діяльністю в період війни.*

Список використаних джерел:

1. Advanced Googling - OSINT Training [Digital resource]. Access mode: <https://osintraining.net/introduction-to-osint/advanced-googling/>
2. Gerry McGovern. World Wide Waste: How Digital Is Killing Our Planet—and What We Can Do About It. - Silver Beach, 2020. - 171 p.

ВИКОРИСТАННЯ НАДЛИШКОВОГО АКТИВНОГО МУЛУ ДЛЯ ОЧИСТКИ НАФТОВІСНИХ СТІЧНИХ ВОД

Стах Мар'яна Олександрівна

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ

Науковий керівник – Орфанова М.М., к.т.н., доцент кафедри екології

Актуальною проблемою сьогодення є забруднення води недостатньо очищеними стічними водами. Нафта та нафтопродукти відносяться до найбільш шкідливих органічних забруднювачів за характеру впливу на живі організми. Так, нафтопродукти спричиняють пряму токсичну дію і побічний вплив на організми гідробіонтів.

Для очищення нафтовмісних стоків широко використовуються установки, що працюють за технологією біохімічного окиснення забруднювачів активним мулом. Даний напрямок очистки стічних вод від нафти та нафтопродуктів по суті аналогічний методам очистки міських стічних вод. Але у даному випадку важливим є інтенсифікування процесу біохімічного очищення нафтовмісних стічних вод та вибір оптимальних параметрів очистки.

Найефективнішими спорудами для очистки стічних вод вважаються сьогодні аеротенки, в яких проходять очистка за допомогою мікроорганізмів. І значну роль при цьому відіграють фізіологічні властивості активного мулу та його здатність до осідання. Тому проблема використання мулових осадів, які утворюються в процесі очистки стічних вод, залишається однією із найменш розроблених і найбільш технічно складною. Дана проблема пов'язана з різноманітністю джерел утворення домішок у складі стічних вод, що впливає на ефективність методів їх очистки, склад осаду та напрямки його використання.

Використання фізико-хімічних методів дозволяє досягнути високої степені очистки стічних вод від зважених частинок, органічних речовин, що біохімічно важко окислюються, біогенних елементів, іонів важких металів і різних токсичних сполук. Реагентний спосіб очистки достатньо ефективний і простий. Може бути застосований для очистки значних об'ємів стічних вод. І перевагою високомолекулярних флокулянтів є їх висока ефективність навіть при малих дозах. При цьому важливим є той факт, що мінералізація води не змінюється.

Особливого значення воно набуває при створенні замкнутих систем водопостачання, а також при скиданні очищених стічних вод у водні об'єкти. Спільне використання коагулянтів та флокулянтів дозволяє в ряді випадків досягнути встановлених нормативів якості очистки води, що скидаються у водоймища [1]. Дія коагулянтів значно підвищується додатковим введенням у стічні води флокулянтів. Флокулянти поділяються на три групи – неорганічні речовини, природні полімери, синтетичні полімери. Переваги природних флокулянтів – їх практично повна нешкідливість. Недолік – невисокі флокулюючі властивості [2].

На наш погляд, перспективні так звані біофлокулянти, отримані як направленим культивуванням певних штамів мікроорганізмів, так і фізико-хімічної обробки клітин мікроорганізмів з добре вираженими адсорбційними властивостями.

Тому, наданий час з інтенсивним розвитком біохімічних методів можливе виробництво флокулянтів мікробіологічним способом. Оскільки постійно відновлюються джерела одержання флокулянтів, наприклад у вигляді гідролізаторів відходів рослинної сировини, цей спосіб може стати конкурентоздатним зі способом виробництва синтетичних полімерів. Однак біофлокулянти, одержані культивуванням мікроорганізмів або в результаті фізико-хімічної обробки біомаси мікроорганізмів, за своїми властивостями помітно поступаються синтетичним водорозчинним полімерам. В ролі біофлокулянтів, наприклад у вигляді клітин мікроорганізмів і їх продуктів метаболізму, можуть бути використаний надлишковий активний мул, який утворюється під час біологічної очистки виробничих стічних вод різних галузях промисловості [3].

З розвитком біотехнології методів стало можливим отримання біоценозом флокулянтів як у вигляді біомаси клітин мікроорганізмів, так і у вигляді їх окремих продуктів метаболізму. Найбільш простим способом є отримання біомаси клітин мікроорганізмів, так як реалізація інших способів утруднюється необхідністю очистки і зневоднення цільового продукту. Флокулянти, одержані тим чи іншим способом, будемо називати біофлокулянтами. Певні труднощі представляє одержання біофлокулянтів у великій кількості. Флокулянти, що отримуються у вигляді біомаси клітин мікроорганізмів є значно дешевими за синтетичні, проте помітно поступаються їм по ефективності використання в процесі очистки води. До того ж розхід таких біофлокулянтів значно більший синтетичних. Тому в першу чергу практичну зацікавленість являє використання тих мікроорганізмів, які одержуються як відходи виробництва, або побічний продукт, наприклад надлишковий активний мул при біохімічній очистці стічних вод або біомаси дріжджів, одержаних при культивуванні їх на стічних водах деяких підприємств.

Використання надлишкового активного мулу вимагає додаткових затрат на зневоднення, що знаходиться у прямій залежності від седиментаційних властивостей мулу. Ефективність седиментації активного мулу в основному визначається властивостями і розмірами пластівців. Механізм утворення пластівців активного мулу обумовлений взаємодією високомолекулярного поліелектроліту з клітинами мікроорганізмів.

На седиментаційні характеристики активного мулу значний вплив мають не тільки реагенти і мінеральні адсорбенти, але й різні фізичні взаємодії, часткове

нагрівання, аерорування. Було доведено, що попереднє нагрівання мулової суспензії до 80 - 85⁰С дозволяє суттєво поліпшити седиментаційні характеристики активного мулу. При цьому утворюється досить стійкі великі пластівці. Частина пластівців впливає на поверхню, а частина осідає. Флотація пластівців при нагріванні мулової суспензії пояснюється наявністю в них бульбашок газів, розведених у рідині. При виділенні їх повільним перемішуванням пластівці починають осідати [3].

Дослідження проводились на очисних спорудах біологічної очистки нафтовмісних стічних вод ПАТ «Нафтохімік Прикарпаття». Аналіз седиментаційних властивостей активного мулу проводився у пробах води з робочих аеротенок і після метантенок. Ефект біофлокуляції визначався за результатами аналізу проб, відібраних з нафтовловлювача.

За зовнішнім виглядом активний мул представляв собою масу бурого кольору. Активний мул відноситься до суспензій, які складаються в основному з частинок менших 1 мкм. В процесі очистки стічних вод НПЗ в аеротенках важливим показником є муловий індекс. Чим краще відстоюється мул у відстійниках, тим щільніший осад і менше його виноситься з очищеними стічними водами у водоймища. Величина мулового індексу для аеротенків складає 70-100 мл. Для підвищення ефективності очистки стічних вод необхідною умовою є досягнення максимального зменшення мулового індексу при максимальній концентрації його для ХСК середовища. Тому експериментальні дослідження проводились з метою вивчення властивостей активного мулу, ступені біологічної очистки і вибору оптимальних параметрів покращення його седиментаційних властивостей.

На підставі проведених експериментальних дослідів можна зробити висновок, що надлишковий активний мул доцільне застосувати як біофлокулянт на стадії попередньої підготовки нафтовмісних стічних вод до біологічної очистки. Слід зазначити, що застосування надлишкового активного мулу для попередньої підготовки стоків є важливим і для процесу утилізації надлишкового мулу як відходу технологічного процесу. З цією метою були проведені дослідження складу осаду після біофлокуляції нафтовмісних стічних вод. Аналіз проб води на вміст нафтопродуктів, механічних домішок порівнювали з осадом стоків до введення біофлокулянту. Дослідження показали, що показники очистки стоків від нафтопродуктів знаходяться в межах від 20 мг/дм³ до 0,5 мг/дм³, а ефективність очистки – 97,5 %.

Отже, надлишковий активний мул, попередньо зброджений в метантенках, може бути використаний, як біофлокулянт на стадії попередньої підготовки нафтовмісних стічних вод перед біологічною очисткою. Це дає можливість покращити якість очищених стічних вод на 15% по СК і 10% по нафтопродуктах, а вміст розчиненого кисню збільшується до 6 мг/л.

Список використаних джерел:

1. Пилипенко О.В., Ласкава Л.В., Драч О.Ю., Михалевська Т.В. Факторно-регресійний аналіз мікробіологічної активності ґрунтів на територіях прилеглих до аеропортів. *ABIA-2004 : зб. наук. праць*. К. : НАУ, 2004. С. 44.18–44.19.
2. Семенова О.І., Бублієнко Н.О., Ткаченко Т.Л., Говоруха Т.О. Очищення стічних вод, що містять нафтопродукти. *Наукові праці НУХТ*. 2012. № 42. С. 53 – 60.
3. Карпенко Е.В., Вильданова-Марцишин Р.И., Щеглова Н.С., Пирог Т.П.,

Волошина И.Н. Перспектива использования бактерий рода *Rhodococcus* и микробных поверхностно-активных веществ для деградации нефтяных загрязнений. *Прикладная биохимия и микробиология*. 2006. Т. 42, № 2. С. 175 – 179.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Стеблянка Олена Олександрівна

Студентка 3 курсу, І медичного факультету, група 1м-19-9
Харківський Національний Медичний Університет, м. Харків
Науковий керівник: Кузнецова Мілена Олександрівна

Напевно багато людей зараз вже замислювалися над тим, як вплине ця війна на екологічний стан нашої країни [4]. Наразі дуже важко оцінити вплив війни на довкілля, оскільки в деяких регіонах України ще тривають активні бойові дії. Всім зрозуміло, що війна приносить велику шкоду біосфері нашої планети.

Метою цього дослідження було визначення можливих екологічних наслідків війни на території України.

Матеріали та методи. Це дослідження базувалось на аналізі 30 літературних джерел (з яких 18 – були англomовними та 12 авторами яких були вітчизняні науковці) переважно з науко-метричних баз Google Scholar та PubMed.

Так відомо, що одним з головних шкідливих факторів руйнування екосистеми є вибухи. Крім того вибухи є одним з головних чинників виникнення пожеж під час війни [3]. Також на території України (Полісся) є багато торфовищ. Загальновідомим є той факт, що більшість торфовищ на території нашої країни висохла, а це сприятлива умова для виникнення торфових пожеж. Які за певних умов, важко ліквідувати, а наслідками буде не тільки погіршення стану довкілля, але й здоров'я людей [4]. Встановлено, що при згорянні торфу виділяються токсичні пари, які містять: діоксид вуглецю, оксид та дрібнодисперсний пил, а також інші летючі органічні сполуки (наприклад, формальдегід) [1].

Загально відомим є той факт, що під час детонації ракет та снарядів утворюються чадний газ, закис азоту, формальдегіди та інші токсичні органічні сполуки [4]. Вони окислюють навколишні території: ґрунти, водойми та рослини. Також відомо, що вуглекислий газ, який може виділятися під час детонації ракет та снарядів, для населення не є токсичним, але він накопичується в атмосфері. Це своєю чергою може призводити до зміни клімату на нашій планеті [7]. Відомо, що при потраплянні закису азоту в атмосферу можлива поява такої аномалії, як кислотні дощі [4]. Встановлено, що вони змінюють рН ґрунту, а це своєю чергою є небезпечним для рослин, тварин та людей [6].

Бойові дії проводяться і на морі в зв'язку з чим страждає також морська екосистема. Під час затоплення ворожих кораблів відбувається витік нафтопродуктів, що призводить до забруднення і поширення токсичних речовин по морю. Відомо, що нафта є головним ворогом для морської флори і фауни. Вона утворює плівку на поверхні води, тим самим порушуючи обмін теплом,

вологою і газами з навколишнім середовищем. Багатьма науковими дослідженнями встановлено токсичний вплив нафти на майже всіх морських мешканців, а також птахів та людей [2].

Внаслідок руху і пошкодження танкової техніки на суходолі, місцеві ґрунти також забруднюються нафтою. В такому ґрунті порушується водопроникність та знижуються біохімічні процеси ґрунтоутворення. Наслідком таких змін є гальмування росту і розвитку рослин [4].

В березні цього року під Києвом в селі Чайки ракета влучила у поліуретановий склад, який зайнявся полум'ям. Відомо, що продукти, які утворюються під час горіння поліуретану спричиняють отруєння у людей, так і у тварин. Також наслідком цієї пожежі можуть стати - кислотні дощі. Наслідком яких може стати ослаблення та загибель сільськогосподарських культур на цій території [5].

Висновки. Отже, за результатами нашого дослідження ми надійшли висновку, що чим довше триває війна, тим більшого екологічного удару зазнає наша країна. Важливими напрямками діяльності фахівців мають бути створення системи моніторингу за станом довкілля і здоров'я населення.

Список використаних джерел:

1. Дмитрий Косяков, Николай Ульяновский, Томас Латкин, Сергей Покришкін Peat burning - An important source of pyridines in the earth atmosphere. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32622216/> (дата звернення: 14.05.2022 р).
2. Емерсон Карлос Соарес, Моцарт Дальтро Биспо, Вивіан Коста Васконселос Oil impact on the environment and aquatic organisms on the coasts of the states of Alagoas and Sergipe, Brazil - A preliminary evaluation. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34303055/> (дата звернення 13.05.22 р.).
3. Ілона Свеженцева Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати- розповідає екологиня. URL: <https://suspilne.media/231917-ak-vijna-vplivae-na-dovkilla-i-ak-mozna-dopomogti-jogo-vidnovluvati-rozpovidaie-ekologina/> (дата звернення: 13.05.2022 р.).
4. Омельчук О., Садогурська С. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html> (дата звернення: 13.05.2022р.).
5. Рошина О. У Чайках під Києвом снаряд влучив у склад із монтажною піною – пожежа. URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2022/03/3/7327894/> (дата звернення: 15.05.2022 р).
6. Чжаоджи Ши, Цзяен Чжан, Цзехен Сяо Effects of acid rain on plant growth: A meta-analysis. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34329914/> (дата звернення: 15.05.2022 р).
7. Шон Маркотт, Томас Бауска, Христо Бьюзерт Centennial-scale changes in the global carbon cycle during the last deglaciation <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25355363/> (дата звернення: 14.05.2022 р.).

ПРОБЛЕМИ МОЛОДІ ХХІ СТОЛІТТЯ: РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНОГО ВИМІРУ В ПОДОЛАННІ ВИКЛИКІВ СУЧАСНОСТІ

Титаренко Любов Миколаївна

Національний університет «Одеська політехніка»

Акцентуючи увагу на проблематиці молодого покоління ХХІ століття, усвідомлюємо, що зважена, відповідальна та доказова молодіжна політика потребує урахування кращого світового та європейського досвіду з вирішення цих питань. Цю комплексність насамперед демонструє перехід від здобуття освіти до отримання роботи на ринку праці.

На відміну від попередніх поколінь, окрім динаміки самовизначення молоді у країнах, що розвиваються (як і в усіх минулих посткомуністичних державах), загальнонаукова думка тяжіє до сфери особистої моралі, етики та публічної поведінки, в контексті того, що: «динаміка активності молодіжних рухів зумовлена неврегульованістю питань розвинутої демократії, а перспективи активного самовизначення молодого покоління пов'язані зі становленням державних інституцій країн в умовах викликів і загроз» [1; 2; 3].

Вітчизняні виклики і загрози - це перш за все війна, яку Росія розв'язала проти України. Як ніколи, саме в епоху сьогодення ці деструктивні і страхітливі чинники потребують мобілізаційних сил, волі і стратегічного мислення молодого покоління. На сьогодні молодь має бути інформована, витривала та опанувати фундаментально-теоретичні засади першопричин виникнення соціально - політичних конфліктів, усвідомлюючи ступінь їх ескалації, проаналізувати і опанувати норми вітчизняного та міжнародного права, відповідальності представників публічно-політичної влади за вчинення злочинів на відповідних територіях, відповідність рішень органів публічної влади співвідносно до норм міжнародного права.

Зауважимо, що проблеми молоді ХХІ століття на сьогодні це - порушення задекларованих ліберальних свобод, соціально - економічні проблеми, слабкість гуманітарно- спрямованої національної самосвідомості молоді та розв'язаної війни РФ стосовно України. Реалії сьогодення є свідченням того, що ст. 8 Конституції тлумачить, що "зовнішньополітична діяльність України спрямована на забезпечення її національних інтересів і безпеки шляхом підтримання мирного і взаємовигідного співробітництва з членами міжнародного співтовариства за загальновизнаними принципами і нормами міжнародного права [5, с.6].

На жаль, варто констатувати, що в нинішній час порушені норми і принципи вітчизняного і міжнародного права, морально-психологічні засади людської життєдіяльності. Механізми співвідношення норм міжнародних договорів та внутрішнього законодавства пов'язані зі значними труднощами і перш за все з жорсткими воєнними діями РФ проти України. У сучасному світі, коли проблема прав людини вийшла далеко за межі окремої держави, виникла необхідність у створенні універсальних міжнародно-правових стандартів, які також визнаються як основні права людини.

Ці стандарти відображені у низці важливих міжнародно-правових актів, що встановили загальнолюдські стандарти прав та інтересів особи, визначивши ту межу,

за яку держава не може виходити. Таким чином, права людини стали об'єктом регулювання не лише окремої держави, а й міжнародного співтовариства [1, с.12].

Багатоманітність впливу вітчизняного і міжнародного права на суспільну життєдіяльність характерний ефективністю функціонування державного апарату по створенні суспільного благоустрою, безпеки та мирного співіснування держав, багатовекторність його цілей та функцій діяльності, що регламентують засади розвитку молодіжної політики ООН, Ради Європи та Європейського Союзу, а також демографічні, безпекові та економічні виклики в напрямку міжнародно - правих стандартів організації демократичного суспільства.

Український науковець, громадський діяч, професор, член-кореспондент Національної академії правових наук України проф.М.В. Буроменський був один із перших у вітчизняній науці, хто став розглядати політичні режими як міжнародно-правову цінність. Проаналізувавши існуючі до нього підходи щодо ціннісної характеристики міжнародного права загалом, він не став відкидати все те позитивне, що було напрацьовано в наукових джерелах, а пішов значно далі, виділивши найбільш важливі елементи цього явища. Визнання міжнародним правом свободи політичного вибору означає одночасно і визнання права народів узгоджувати міжнародні стандарти зі своїми, що ґрунтуються на власній політичній культурі, уявленнях про організацію суспільства, за умови гарантії основних прав і свобод людини. М.В. Буроменський вперше у вітчизняній науці міжнародного права почав розглядати демократизацію як загальноцивілізаційне явище, яке за своїм змістом і направленістю впливає на політичні режими держав за допомогою міжнародного права. Відтак, останнє виконує стосовно політичних режимів, свого роду, цивілізаційну функцію розвитку і функціонування держави і захисту прав людини як у мирний так і воєнний часи [1, с. 7].

Загальнонаукова думка полягає в наступному: змістом діяльності державного апарату є управлінська, організаційна робота, що покликана забезпечити належну організованість і ефективне функціонування всіх сфер громадського життя. Основним структурним елементом державного апарату є орган державної влади, що складається зі службовців, посадових осіб — громадян, які виконують управлінські функції на професійних засадах, що мають державно-владні повноваження, спеціальний правовий статус і офіційні атрибути посади.

Важливо окреслити, що вітчизняна національна молодіжна стратегія до 2030 року (далі — Стратегія) передбачає запровадження нових підходів для розвитку молоді в Україні, враховує важливі аспекти, передбачені Цілями сталого розвитку України на період до 2030 року [7, с.4-5].

На сьогодні, роль і значення соціально-гуманітарного виміру в подоланні викликів сучасності в молодіжному середовищі співвідносяться з проблематикою освіти, соціально-економічних, культурологічних, політичних проблем, сучасності. Молоді потрібно виховувати у собі цінності, які дадуть змогу не просто реалізувати себе на ринку праці в умовах складної політичної, соціально-економічної ситуації, а цілеспрямовано досягати успіху в обраній професії, що забезпечить її життєстійкість перед проблемами особистого і загальнодержавного характеру міжнародного масштабу з перспективою збереження та зміцнення держави.

Список використаних джерел:

1. Буроменський М. В. Міжнародне право на тлі викликів ХХІ століття. Актуальні проблеми сучасного міжнародного права: зб. наук. ст. за матер. І Харк. міжнар.-прав. читань, присвяч. пам'яті проф. М. В. Яновського і В. С. Семенова, Харків, 27 листоп. 2015 р.: у 2 ч. Харків, 2015. Ч. 1. С. 5–17.
2. Бородін Є.І., Хохич І.М. Визначення понять «активність молоді» та «участь молоді» в молодіжній політиці: державно-управлінський аспект. Державне управління та місцеве самоврядування. 2012. Вип. 3 (14). С. 20-28.
3. Батюк А.А. Розвиток механізму державного регулювання ринку праці молоді в Україні/ А. А. Батюк // Теорія та практика державного управління : зб. наук. пр. / [голов. ред. О. Ю. Амосов]. - Харків, 2018. - Вип. 1 (60). - С. 89-98.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми “Молодь України” на 2021-2025 роки».
5. Конституція України із змінами, внесеними Законами України від 07 лютого 2019 року, N 2680-VIII/ <https://www.president.gov.ua/documents/constitution>.
6. Молодь України – 2015 : Міністерство молоді та спорту України за підтримки системи ООН в Україні. Київ, 2015. 88 с. URL: https://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/UA/Molod_Ukraine_2015_U_A.pdf.
7. Указ Президента України №94/2021 «Про Національну молодіжну стратегію до 2030 року» <https://www.president.gov.ua/documents/942021-37337>.

РОЗВИТОК ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ, ЯК ЗАПОРУКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Філатова Віра Сергіївна¹, Дубинський Ігор Миколайович¹,
Філатов Антон Сергійович²,

¹Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України, м. Київ,

²ТОВ «Вакуум Гравіті Енерджі» м. Суми

Розроблено нову запатентовану технологію генерації відновлюваної енергії (TRL-4). Технологія вакуумно-атмосферного підсилення потужності (ВАУМ), як зовнішнє джерело використовує потенційну енергію атмосфери в гравітаційному полі Землі. Чиста енергія, поглинена з атмосфери, автономно генерується з необхідною проектною потужністю для конкретного споживача у потрібному місці без використання органічного палива та магістральних електромереж.

Відомо, що на поверхню нашої планети постійно надходить у середньому $1,36 \text{ кВт/м}^2$ сонячної енергії, значна частина якої акумулюється атмосферою. Атмосфера як відкрита система є природною субстанцією, яка є постійним накопичувачем сонячної енергії, за рахунок чого підтримується градієнт тисків і температур атмосферного шару в гравітаційному полі Землі [1, 2]. Якщо припустити, що на поверхні Землі атмосфера однорідна, а щільність постійна $\rho_0 = \text{const}$, то потенційну енергію стовпа атмосфери, що спирається на поверхню площею S_{eff} , можна представити як:

$$E_p = S_{\text{eff}} g \rho_0 h^2 / 2 \quad [\text{Дж}] \quad (1)$$

Ця формула дає вираз для природної потенційної енергії стовпа атмосфери у полі сил тяжіння, яка безперервно отримує енергію Сонця. Вона використовується у технології ВАУМ як джерело відновлюваної енергії для корисної роботи [3].

Принцип конвертації потенційної енергії атмосфери в технології ВАУМ аналогічний до конвертації енергії $E = mgh$ падаючого потоку (стовпа) води в електроенергію в гідроелектростанціях, якщо зробити відповідні перетворення для визначення маси та висоти з формули (1).

Щоб практично створити енергетичну установку на основі технології ВАУМ необхідно вирішити три завдання: знайти спосіб перетворення потенційної енергії атмосфери в кінетичну; створити можливість виконувати механічну роботу; створити двигун, який зможе працювати за рахунок зовнішнього джерела енергії – тиску атмосфери. Вирішення цих завдань дозволяє використовувати принципово нове джерело чистої енергії, робота якого не залежить від сонячного світла, наявності вітру, потоку падаючої води, часу доби та місця розташування (крім висоти над рівнем моря). Сучасні вакуумні технології досягли значного розвитку, що дозволяє застосовувати їх у принципово новому напрямку – генерації відновлюваної чистої енергії атмосферно-вакуумними конверторами потужністю від 3 до 30 кВт.

Створення вакуумно-атмосферного двигуна та пристрою для генерування електричної енергії, в якому використано як зовнішнє джерело нетеплової енергії потенційну енергію атмосфери, нами вирішено та захищено патентами України та ЄАПО [3].

Співпраця Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України та ТОВ «Вакуум Гравіті Енерджі» дозволяє вирішувати як наукові задачі, так і прикладні для успішної реалізації технології ВАУМ. Зокрема знаходити найефективніші сфери застосування компактних розумних автономних пристроїв генерації відновлюваної енергії. Генератори VGE-10 кВт планується виробляти з колесами на платформі, для того щоб їх можна було легко закріпити за фаркоп автомобіля, як причеп. Габарити таких генераторів дозволяють встановлювати їх в підземних паркінгах, займаючи одне парко-місце. В мирний час генератор відновлюваної енергії можна використовувати для зарядки електромобілів або інших потреб, а у військовий час генератор забезпечить автономність роботи підземного паркінгу, як бомбосховища, що відповідає Указу Президента України №266/2022 [4].

Список використаних джерел:

1. Ван Мигем Ж. Энергетика атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1977 г.
2. Борисенков Е. П. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. Режим доступа: [http:// www.koob.ru/borisenkov](http://www.koob.ru/borisenkov).
3. Дубинский А. И., Дубинский И. Н., патент ЕАПО № 021678 «Устройство для получения механической работы от источника нетепловой энергии» 2011 г.
4. <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У КІБЕРБЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ

Чопоров Сергій Вікторович, Чопорова Оксана Володимирівна

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя

Захист інформації у комп'ютерних системах на сьогоднішній день є актуальною проблемою. Забезпечення безпечної діяльності комп'ютерних систем необхідне для будь-яких підприємств і установ. Останнім часом інформація є основним продуктом виробничої діяльності для багатьох підприємств і установ. Отже, суттєво зростає роль захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Збільшення потужності сучасних комп'ютерів, а також обсягів інформації, що накопичується, зберігається, обробляється за допомогою комп'ютерних технологій, зростання кількості персональних комп'ютерів, що використовуються у різних сферах діяльності, розвиток програмних засобів глобальної мережі Інтернет обумовили проблеми забезпечення безпеки інформаційних технологій [1].

У всьому світі, а також в Україні зокрема, активно використовують технології штучного інтелекту. За допомогою технологій штучного інтелекту встановлюють медичні діагнози, здійснюють безпілотне керування транспортними засобами, керують торгами фінансовими інструментами на фондових біржах, аналізують великі обсяги даних, розпізнають та генерують зображення, створюють побутових роботів, а також високоточну автономну зброю. Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 1787-р від 29.12.2021 схвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні [2], у якій зазначено про «відсутність або недосконалість правового регулювання штучного інтелекту (в тому числі у сферах освіти, економіки, публічного управління, кібербезпеки, оборони), а також недосконалість законодавства про захист персональних даних», а також про пріоритетність захисту інформаційного простору «від несанкціонованого втручання, забезпечення безпечного функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем».

Питання захисту державних інформаційних систем є досить актуальним, оскільки кількість спроб втручання в інформаційні системи держави постійно зростає, як і розмаїття способів та варіацій таких дій. Технології штучного інтелекту здатні відслідковувати десятки тисяч параметрів, шукати зв'язки між непов'язаними, на перший погляд, діями атакуючих, працювати необмежений час. Завдяки таким властивостям системи штучного інтелекту можна застосовувати з метою захисту державних і корпоративних інформаційних систем. Перевага штучного інтелекту полягає у тому, що завдяки розробленим алгоритмам, прогнозування та аналіз даних можна зробити дуже короткий проміжок часу у порівнянні з роботою людини. Це збільшує роль такого аналізу в певних сферах його використання. Наприклад, у галузі безпеки і охоронних системах нейронні мережі необхідні для ідентифікації особи, розпізнавання голосу, осіб в натовпі, розпізнавання автомобільних номерів, аналіз аэрокосмічних знімків, моніторингу інформаційних потоків, виявлення підробок. Також однією з актуальних проблем є визначення положення об'єктів, у

тому числі людей, в обмеженому просторі [3]. Потрібно відзначити досягнення у розробці сервісів для визначення положення об'єктів у відкритому просторі на базі супутникових систем навігації. Але для вирішення проблеми визначення положення об'єктів в обмеженому просторі розробок майже немає. Багато сфер життєдіяльності потребують оптимального технічного рішення даної задачі. Покращення ефективності рішень визначення положення в обмеженому просторі має потенціал для застосування у бізнесі [3]. Аналіз досліджень показав, що не існує цілісного рішення, яке б використовувало єдину технологію та працювало з точністю до 1 метра. Проблему ускладнюють певні фактори – кількість вимог до таких систем: висока точність та швидкість роботи, висока доступність, низька ціна, а також на сьогодні існує велика кількість технологій, які можна використовувати для вирішення цієї задачі, але більшість з них потребують наявності спеціалізованої інфраструктури, що збільшує витрати для замовників подібних систем.

Також застосування технологій штучного інтелекту є досить важливим в сучасному інформаційному просторі для моніторингу соціальних мереж та інтернет-ресурсів, що дає можливість виявляти системні тренди і проблематику, діяти на випередження, аналізувати цільову аудиторію та сприяти ефективному персоналізованому підходу для кожного громадянина.

Отже, використання сучасних інформаційних технологій та алгоритмів штучного інтелекту є досить важливим етапом у подоланні надзвичайної ситуації, що виникла внаслідок війни в Україні. У сфері кібербезпеки системи на основі штучного інтелекту можуть захистити організації від інтернет-загроз, визначити типи шкідливих програм, забезпечити дотримування стандартів безпеки та допомогти створити кращі стратегії запобігання атакам та відновленню після атак. Використання інструментів штучного інтелекту дає можливість ефективніше відпрацьовувати алгоритми або процеси реагування на кіберінциденти в інформаційних системах. Завдяки штучному інтелекту можна автоматизувати й підвищити ефективність команди реагування на кібератаки.

Список використаних джерел:

1. Савченко В. А., Шаповаленко О. Д. Основні напрями застосування технологій штучного інтелекту у кібербезпеці, Сучасний захист інформації №4(44), 2020
2. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#n8>
3. Mautz R. Indoor positioning technologies. ETH Zurich Research Collection. 2012. URL: <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/54888/eth-5659-01.pdf>
4. Mautz R., Tilch S. Survey of optical indoor positioning systems. International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation : conference materials, Guimaraes, 21-23 Sept. 2011. Guimaraes, 2011.

РОЗВИТОК ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Чорна Ганна Володимирівна

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя

На сьогодні розвиток дошкільної освіти зазнав суттєвих змін враховуючи умови воєнного стану. Так, 24 лютого 2022 року вся країна перейшла у «нову реальність» і дошкільна освіта не є виключенням. З початком війни на території нашої країни у закладах дошкільної освіти призупинено освітній процес за рекомендаціями Міністерства освіти і науки України, адже діти дошкільного віку є однією із вразливих категорій населення. За цей час деякі території України опинились під тимчасовою окупацією, стали полем бойових дій, внаслідок яких були зруйновані та пошкоджені і заклади дошкільної освіти.

За даними інтерактивної карти що запущена Міністерством освіти і науки України зі зруйнованими та пошкодженими закладами освіти в Україні внаслідок дій Росії, зруйновано 7 закладів дошкільної освіти, пошкоджено 263. Звісно ці дані ще не остаточні за час воєнних дій, підраховані на момент дослідження проблеми розвитку дошкільної освіти в умовах війни. Зруйновані та пошкоджені заклади дошкільної освіти не зможуть якісно функціонувати навіть у момент швидкоплинного припинення війни та відновлення освітнього процесу в ЗДО, що суттєво вплине на систему дошкільної освіти, розподілення дітей по закладам, місце працевлаштування педагогів тощо. Та зруйнована і пошкоджена інфраструктура дошкільної системи є однією із проблем та наслідків воєнних дій.

Суттєвим наслідком війни, що вплине на дошкільну освіту, є переміщення осіб з окупованих міст та сіл, територій бойових дій в інші міста України та за кордон, що суттєво вплине у момент відновлення очного освітнього процесу в ЗДО на склад дитячого колективу у групах та педагогічного колективу у дитячих садках. Переміщення осіб в межах країни також передбачає спустошення вцілілих закладів дошкільної освіти тимчасово окупованих територій та переповнення дитячих садків західних областей країни.

На сьогодні в деяких дитячих садочках відбувається поступове відновлення освітнього процесу у формі проведення занять онлайн з дітьми дошкільного віку, тобто вихователі мають перелаштуватись на нові умови трудової діяльності застосовуючи усі необхідні онлайн-інструменти. Навіть у таких умовах воєнного стану заклади дошкільної освіти мають спрямовувати свою діяльність на реалізацію основних засад Базового компонента дошкільної освіти як державного стандарту.

Наскрізними в організації освітнього процесу з дітьми будь-якої вікової групи мають бути такі ідеї та теорії:

- ідеї гуманістичної педагогіки, спрямовані на гуманне ставлення до дитини;
- теорія природовідповідності, за якою у дитини треба розвивати задатки та здібності, зберігаючи її природу;
- ідеї про патріотичне і громадянське виховання, використання казки та гри у гармонійному розвитку особистості;

- ідея солідарної відповідальності держави, громади, родини, фахівців педагогічної освіти й інших професій, причетних до піклування, догляду та розвитку дітей раннього і дошкільного віку [1].

Нині за методичними рекомендаціями Міністерства освіти і науки України щодо здійснення освітньої діяльності з питань дошкільної освіти на період дії правового режиму воєнного стану, актуальними питаннями воєнного стану, що стосуються дошкільної освіти є організація психологічної, методичної підтримки педагогічних працівників; підтримка дітей та батьків у складних ситуаціях; організація освітнього процесу з дітьми раннього та дошкільного віку; налагодження зв'язків і підтримка педагогічного партнерства ЗДО з батьками вихованців, представниками територіальних громад; надання різних видів психолого-педагогічної підтримки дітям, батькам; здійснення психолого-педагогічного супроводу дітей, зокрема й з особливими освітніми потребами. З урахуванням умов воєнного стану дошкільна освіта має спрямувати свою діяльність на реалізацію наступних завдань: об'єднання зусиль влади, закладів освіти громадськості для забезпечення ефективної організації освітнього процесу, повноцінної соціалізації дітей, створення безпечного освітнього, розвивального середовища. Співпраця влади, науковців, представників громад, практиків, адміністрації закладів дошкільної освіти сприятиме оціненню та визначенню системи необхідних заходів діяльності дитячих садків у воєнний період [2, с. 2-3].

В умовах воєнного стану педагогічні працівники мають здобути нові навички організації освітнього процесу, перелаштуватись на дистанційні шляхи комунікації з дітьми та їхніми батьками. Вихователі мають бути готовими надавати інформаційні, консультаційні послуги батькам вихованців, володіти навичками психологічної підтримки сім'ям, що опинились у складній життєвій ситуації. Як засоби зв'язку з батьками дітей в умовах дистанційної роботи та воєнного стану вихователь закладу дошкільної освіти використовує месенджери Telegram, Viber; для надання електронних порад та консультацій, висвітлення результатів дистанційних занять педагоги використовують соціальні мережі Facebook, Instagram; як можливість інформування батьків про зміни у режимі роботи дитячого садка адміністрація надає інформацію через сайт закладу дошкільної освіти. Основними формами онлайн-комунікацій педагогів з батьками дошкільників є: відеоконференція, форум, чат, блог, електронна пошта, анкетування, соціальні мережі. У процесі підготовчої роботи дуже важливо спрогнозувати емоції, які будуть відчувати вихованці, їхні батьки, під час комунікації та скерувати цей процес, враховуючи ситуацію та місце перебування кожної сім'ї. У такому випадку вихователю необхідно використовувати індивідуальний підхід.

Отже, в сучасному світі, розвиток дошкільної освіти набуває нових напрямів роботи з урахуванням реальностей сьогодення життя країни, що потребує ефективної співпраці усіх учасників освітнього процесу (адміністрації, педагогів, батьків, дітей, підтримки влади, залучення громадських організацій). Умови воєнного стану спричиняють негативні наслідки що відображаються на організації освітнього процесу в ЗДО, але остаточні соціальні наслідки війни для дошкільної освіти можна простежити після її завершення що є перспективою наших подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Базовий компонент дошкільної освіти в Україні : наказ Міністерства освіти і науки України від 12.01.2021 р. № 33. URL: https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovocho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf.

2. Методичні рекомендації щодо здійснення освітньої діяльності з питань дошкільної освіти на період дії правового режиму воєнного стану: затв. наказом М-ва освіти і науки України від 02 квітня 2022 року № 1/3845-22 *Про рекомендації для працівників закладів дошкільної освіти на період дії воєнного стану в Україні*. 2022. С.2-3.

АГРАРНИЙ БІЗНЕС УКРАЇНИ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

Чуб Юлія Сергіївна,

ТОВ «Харківський університет», м. Харків

Науковий керівник – к. ю. н., доцент Крайник Г. С.

Широкомасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України суттєво вплинуло на всі її сфери життєдіяльності. Не виключенням стала й економіка держави, зокрема її аграрний бізнес, працівники якого незважаючи на активні бойові дії на деяких територіях, розпочали свою роботу та продовжують її.

Прогнозовані площі посіву основних ярих сільськогосподарських культур під урожай 2022 р. на контрольованій Україною території складають 13 438,4 тис. га, що на 3 477,9 тис. га менше від показників минулого року, а також посів озимих культур на зерно проведено на площі 7,7 млн га [1]. Зменшення відповідних площ автоматично свідчить про те, що й кількість урожаю у цьому році також буде меншою. До того ж не слід забувати про можливість зниження відсотку врожайності, погодні чинники та заборону роботи у вечірній час, що може призвести ще й до відставання від графіку.

Враховуючи нинішню ситуацію, вимушеним заходом для забезпечення продовольчих потреб держави стала заборона на експорт деяких видів сільськогосподарської продукції, зокрема: вівса, проса, гречки, цукру, солі, жита та великої рогатої худоби. Такі дії зможуть гарантувати задоволення потреб українців на період воєнного часу, але викликати продовольчу кризу в імпортозалежних країнах. Україна займає досить важливе місце у світовому виробництві, тому без експортних операцій, які нині заблоковані, в тому числі блокування портів, такі наслідки цілком можливі. Складною є ситуація з паливом, який вкрай необхідний для посіву, однак саме через його відсутність жодних зупинок поки не зафіксовано.

Найгострішою проблемою, яка зараз постає, є безпека працівників під час польових робіт. Мінування полів, нерозірвані снаряди чи боєприпаси на раніше окупованих територіях – все це створює неабияку загрозу. Навіть якщо на перший погляд поле здається безпечним, не виключається можливість знаходження об'єктів під землею, які неможливо виявити без спеціальної техніки.

Іншою важливою проблемою є поставка сільськогосподарської продукції до таких країн як Індонезія, Іспанія, Нідерланди, Іран, Пакистан, Лівія, Туніс, Єгипет тощо [2]. Близько 150 тис. тонн зернових поставлялося в ці країни через морські порти до війни, зараз же залізничним транспортом перевозять до 20 тис. тонн зерна на день. Вирішенням даної проблеми є експорт через морські порти держав-сусідів або ж подальше використання залізничного сполучення з перспективою розширення мережі залізничної інфраструктури. Однак, обидва шляхи мають складну реалізацію та фінансування.

Таким чином, незважаючи на усі чинники, які навіть найменшою долею пов'язані з посівом сільськогосподарських культур – зупинити роботу аграрного бізнесу агресору не вдасться. Для більш безпечної роботи аграріїв та процвітання всього агробізнесу шляхи вирішення відповідних проблем полягають у найголовнішому факторі – припинення бойових дій на території України. Закон про ленд-ліз від Сполучених Штатів Америки сприятиме найшвидшій перемозі України. Іншою перспективою є перемовини з керівниками сусідніх держав щодо транспортування продукції з України та формування конкретних маршрутів, завдяки яким постачання сировини буде продовжуватись.

Список використаних джерел:

1. Сайт Міністерства аграрної політики та продовольства. URL: <https://minagro.gov.ua/>.
2. Кузовкін Е. Аграрні відносини під час війни: як держава допомагає аграріям з регіонів, що постраждали від воєнних дій. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/agrarni-vidnosini-pid-chas-viyni-yak-derzhava-dopomagaе-agrariyam-z-regioniv-shcho-postrazhdali-vid-.html>.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ СПОРУДЖЕННЯ ВИРОБОК В СКЛАДНИХ ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

**Хорольський Андрій Олександрович,
Косенко Андрій Володимирович,**

Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова Національної академії
наук України, м. Дніпро

Внаслідок військових дій на території нашої країни значно погіршилась екологічна ситуація. Особливо гостро проблема постала в тих регіонах де ведеться видобуток корисних копалин підземним способом. Якщо не вирішувати проблеми кріплення виробленого простору відбудуться негативні екологічні явища: зміна земної поверхні, мінералізація водоносних горизонтів та ін. В умовах, коли відсутні обмежений бюджет на перший план виходять ресурсозберігаючі способи кріплення виробок. Процес проектування технології кріплення виробок досить складний і трудомісткий. Складність процесу полягає в тому, що отримане рішення повинно забезпечувати не тільки стійкість виробленого простору, але і бути економічно доцільним. Більш того, необхідно

мінімізувати ризики, пов'язані з негативним впливом підземних вод. Таким чином, на кінцеву ефективність прийнятого рішення впливають технологічні, економічні, експлуатаційні параметри, які формуються в заданих гірничо-геологічних умовах. Стандартні методи прийняття рішень не дозволяють врахувати різноманіття параметрів через обмеженість обчислювальних ресурсів [1], тому виникає потреба в розробці нових підходів і моделей для прийняття рішень про тип кріплення виробок в складних гідрогеологічних умовах. Актуальність дослідження обумовлена також і тим, що на сьогоднішній день немає чітких підходів до вибору технології кріплення, внаслідок безлічі факторів і обмежувальних умов [2]. Це обумовлено перш за все складністю гірничо-геологічних умов, їх різноманітністю, а також відсутністю конкретних рекомендацій щодо критерію ефективності прийнятого рішення [3], тому що з одного боку необхідно забезпечити стійкість виробленого простору [4], а з іншого боку необхідно мінімізувати витрати на зведення 1 метра погонної довжини виробки [5]. При цьому, на стадії проектування вибір необхідно зробити не з двох-трьох варіантів, а з декількох десятків можливих типів кріплень і це без зайвої деталізації по самій технології [6]. У разі складних гідрогеологічних умов виникає не тільки проблема вибору способу кріплення, але і мінімізації ризиків, пов'язаних з проривами вод у виробки. Під терміном «складні гідрогеологічні умови», розуміють умови, при яких, в процесі будівництва гірничих виробок можливі прориви гірських вод і пливунів в вибій виробки [7].

На стадії проектування на основі даних про гідрогеологічні характеристики робиться припущення про те, на яких етапах виникнуть фактори, що знижують надійність закріплення виробленого простору і які методи, варто застосувати для боротьби з водою.

При виборі кріплення користуються показником доцільності [8, 9], Який враховує вірогідну надійність і вірогідну ефективність

$$k_D = V + k_{ef},$$

де k_D – коефіцієнт доцільності типу кріплення;

V – вірогідна надійність кріплення;

k_{ef} – вірогідна ефективність кріплення.

При цьому, якщо вірогідна надійність кріплення визначається тільки з досвіду, на основі спостережень за кількістю вивалів і обвалення порід, то вірогідна ефективність характеризується співвідношенням між вартістю закріплення 1 погонного метру виробки запропонованим кріпленням до вартості закріплення 1 погонного метру – іншим, або еталонним. Варто також відзначити, що на стадії проектування значення V завжди прагне до 1 [10], тому слід більш уважно поставитися до показника вірогідної ефективності, тому що вона враховує технологію спорудження виробок, а отже і дозволяє оптимізувати параметри експлуатації. Вірогідна ефективність визначиться за формулою

$$k_{ef} = \frac{Q_{\min}}{Q_{et}}, k_{ef} \rightarrow 1, \quad (1)$$

де $Q_{\min}$ – вартість кріплення 1 погонного метру виробки;

Q_{et} – вартість кріплення 1 погонного метру виробки еталонним або іншим видом кріплення.

З цього випливає, що при $k_{ef} < 1$ кріплення доцільно застосувати, а при $k_{ef} \geq 1$ – недоцільно.

Таким чином, на процес зведення кріплення впливають фактори, які не пов'язані між собою безпосередньо (доставка матеріалів, кріплення, вилучення гірської маси та ін.), при цьому, якщо оптимізація однієї цільової функції може бути вирішена методами лінійного програмування, двох параметрів – поверхнею, то для безлічі параметрів це n – мірний простір (де n – число параметрів), який на даному етапі неможливо вирішити. Тому, запропоновано для вирішення цього завдання використовувати декомпозиційний підхід [11].

Сутність декомпозиційного підходу полягає у виділенні цілі нижніх рівнів по ієрархії з мети верхнього рівня за ієрархією; після цього кожен з певних чинників розкладається на менші фактори, тобто відбувається перехід від більшого до меншого, а досягнення кінцевої мети відбувається за рахунок аналізу та оптимізації параметрів на початкових етапах. Тобто переходимо від вирішення загальної n – мірної задачі, до приватної, більш низької за ієрархією (одновимірної) задачі, що дозволяє заощадити обчислювальні ресурси.

Для оптимізації процесу спорудження виробок в якості оптимізаційного параметру можна прийняти вартість закріплення 1 метру погонної довжини виробленого простору. Також можна оптимізувати і за трудовими витратами, по матеріаломісткості, часу на зведення та ін. Головна умова, вирішення цього завдання – взаємозв'язок всіх етапів між собою.

Застосування графів і мережевих моделей дозволяє вирішити зазначене завдання.

Для оптимізації параметрів зведення кріплення в складних гідрогеологічних умовах було визначено 8 етапів функціонування кріплення: вантажні роботи з кріпленням на поверхні, доставка кріплення у виробки з урахуванням складських витрат, підготовчі роботи (буріння шпурів та ін.), зведення тимчасового кріплення, зведення постійного кріплення, виїмка і транспортування гірської маси внаслідок робіт, витяг кріплення.

На кожному етапі було визначено можливі гідрогеологічні чинники, які впливають на ефективність процесу. На основі аналізу цих факторів передбачені додаткові технологічні етапи пов'язані з підвищенням стійкості масиву гірських порід. Всі етапи універсальні і не залежать від типу кріплення, проте, кожен з розглянутих етапів може також бути розбитий на етапи і оптимізований. У всіх перерахованих, вище завданнях, суть рішення зводиться до мінімізації параметрів. Для цього необхідно представити весь цикл кріплення виробленого простору у вигляді мережевої моделі, де вершині будуть відповідати певні альтернативи, технології, а відстані між цими вершинами – значення оптимізаційного параметру. Зобразимо на рис. 1 мережеву модель процесу спорудження виробки. При цьому, на рис. 1а показаний базовий варіант, а на рис. 1б – з урахуванням складних гідрогеологічних умов. Відзначимо один момент, що облік складних гідрогеологічних умов може враховувати по-різному: на рис.

16 спрощений варіант, коли проводиться поправка («обваження» мережевої моделі) на певний коефіцієнт, який дорівнює ймовірності виникнення несприятливого гідрогеологічного фактору. Наприклад, в базовому варіанті технології підготовчих робіт (7-10) відповідає значення собівартості 10 у.о., проте ми знаємо, що існують додаткові витрати на нанесення ПАР (поверхнево-активних речовин), можливо перебудування шпурів, тому додаткові витрати складають 50% для зазначеного виду кріплення, отже, значення оптимізаційного параметра для зазначеної технології слід помножити на 1,5.

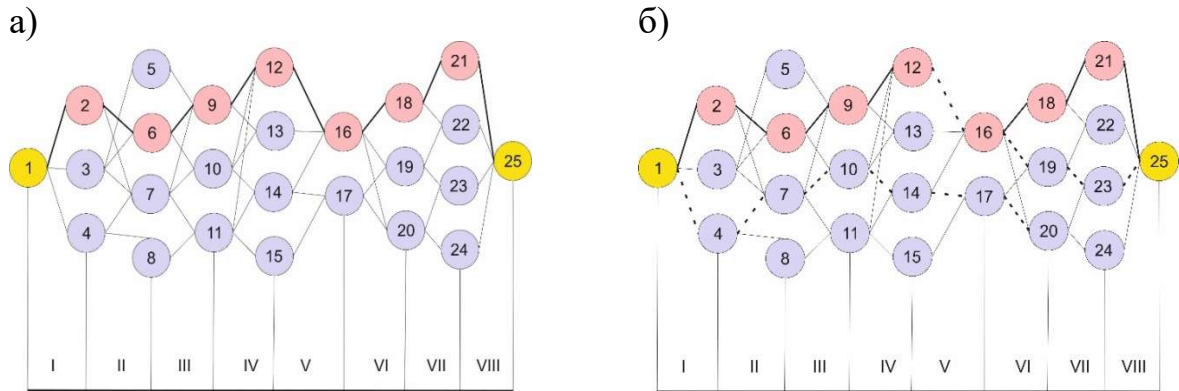


Рис. 1. Мережева модель для оптимізації параметрів спорудження виробки:
а) базова модель; б) з поправкою на складні гідрогеологічні умови

Слід зазначити, що облік поправок може бути застосований для експрес-аналізу і при обмежених ресурсах, однак більш точно процес проєктування, можна провести ввівши в базову модель (рис. 1а) додаткові етапи на боротьбу з негативним впливом чинників: зміцнення масиву, спорудження водовідливних каналок та інше. На рис. 2 представлена модель оптимізації параметрів з урахуванням складних гідрогеологічних умов.

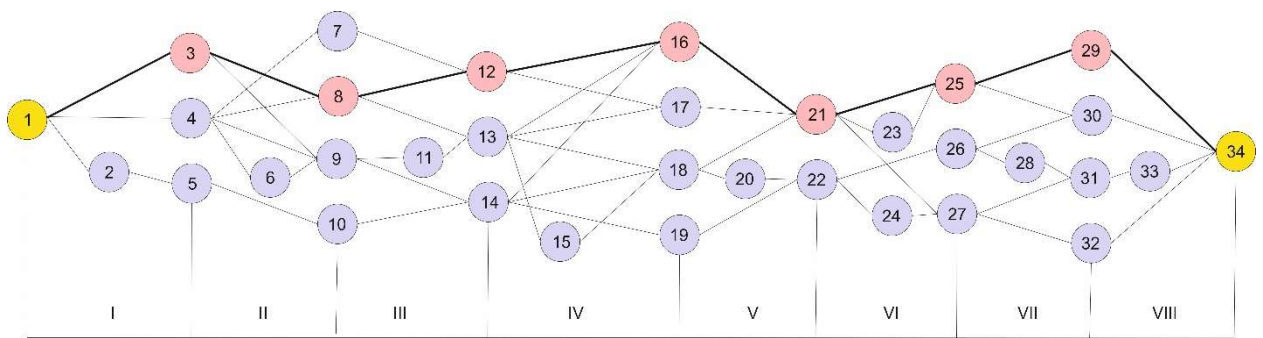


Рис. 2. Мережева модель для оптимізації параметрів спорудження виробок в складних гідрогеологічних умовах

Як бачимо з рис. 2 кількість основних етапів ідентична, проте в складних гідрогеологічних умовах необхідно передбачити проміжні етапи, пов'язані безпосередньо з заходами щодо зміцнення стану масиву гірських порід. У разі, якщо надана технологія дозволяє боротися з водоприитоками, то додатковий етап не передбачений, інакше необхідно передбачити.

Таким чином, для знаходження оптимального рішення варто представити процес у вигляді мережевої моделі та знайти найкоротшу відстань між початковою та кінцевою вершиною. Для автоматизації цього процесу розроблено відповідне програмне забезпечення.

У роботі запропоновано новий підхід, який дозволяє оптимізувати параметри спорудження виробок. В процесі реалізації поставленого завдання і проведення дослідження було встановлено:

- на стадії вибору кріплення увагу варто приділяти не тільки підвищенню надійності, але і загальної ефективності, яка виражається співвідношенням витрат на кріплення виробленого простору до реалізованому ефекту, що дозволило обґрунтувати критерій доцільності кріплення і задати йому область застосування;

- в складних гідрогеологічних умовах особливу увагу слід приділяти заходам по боротьбі з водопритоками в виробки, при цьому при оптимізації процесу спорудження виробок значення оптимізаційного параметру може бути розраховане або за допомогою поправок на додаткові витрати, або за рахунок додавання в технологію проміжних етапів;

- на процес вибору способу кріплення впливає технологічні особливості підприємства (транспортні ланцюжки, мережа виробок, наявне обладнання) - для обліку цих особливостей слід представити можливі варіанти у вигляді мережевої моделі, де кожній вершині відповідають альтернативи, а відстані між вершинами – значення оптимізаційного параметру.

Урахування цих факторів та застосування розроблених підходів дозволить розробити ресурсозберігаючі способи кріплення виробок, що сприятиме покращенню екологічної ситуації.

Список використаних джерел:

1. Hrinov V., Khorolskyi A. (2018). Improving the Process of Coal Extraction Based on the Parameter Optimization of Mining Equipment. In *E3S Web of Conferences, Ukrainian School of Mining Engineering*. (Vol. 60. p. 00017). EDP Sciences. doi.org/10.1051/e3sconf/20186000017

2. Хорольський А. О., Грінцов В. Г. (2020). Оцінка і вибір параметрів при розробці родовищ корисних копалин. *Фізико-технічні проблеми горного виробництва*, (22), 118-140. <https://doi.org/10.37101/ftpgp22.01.009>

3. Khorolskyi A., Hrinov V., Mamaikin O. (2019). Models and methods to make decisions while mining production scheduling. *Mining of Mineral Deposits*, 13(4), 53-62. <https://doi.org/10.33271/mining13.04.053>

4. Хорольський, А.О., Грінцов, В.Г., Мамайкін, О.Р. (2019). Оптимізація стійкості функціонування підсистем очисного вибою. *Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва*, (23), 85-103. doi: 10.30929/2074-1537.2019.1.85-103

5. Грінцов В.Г., Хорольський А.О., Виноградов Ю.О. (2019). Технологічні аспекти спорудження виробок у складних гідрогеологічних умовах. *Геотехнічна механіка*, (149), 132–141.

6. Грінцов, В.Г., Хорольський, А.О. (2019). Оптиміальне проектування параметрів гірничозбагачувальних підприємств для раціонального освоєння цінних

родовищ України. *Физико-технические проблемы горного производства*, (21), 128-145.

7. Горное дело: Терминологический словарь. (2016). *Горная книга*, 635 с.

8. Fomychov, V., Mamaikin, O., Demchenko, Y., Prykhorchuk, O., Jarosz, J. (2018). Analysis of the efficiency of geomechanical model of mine working based on computational and field studies. *Mining of Mineral Deposits*, 12(4), 46–55.

9. Salli, S., Pochepov, V., Mamaykin, O. (2014). Theoretical aspects of the potential technological schemes evaluation and their susceptibility to innovations. In *Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining* (pp. 491-496)

10. Шашенко А.Н., Прокудин А.З., Смирнов А.В. (2017). Геомеханические аспекты выбора параметров комбинированных крепей капитальных выработок. *Уголь Украины*, (4), 11-15.

11. Гріньов, В.Г., Хорольський, А.О., Мамайкін, О.Р. (2019). Декомпозиційний підхід при побудові систем генерації енергії у вуглепромислових регіонах. *Вісті Донецького гірничого інституту*, 44, 116-126.

СКРИНІНГ ПОХІДНИХ ПІРИМІДИНУ ЯК НОВИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ПШЕНИЦІ

**Циганкова В. А., Волощук І.В., Андрусевич Я.В., Копіч В.М.,
Пільо С.Г., Броварець В.С.**

Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В.П. Кухаря НАН України, м. Київ

Пшениця (*Triticum aestivum* L.) належить до важливих зернових культур, які застосовуються в аграрному секторі багатьох країн світу. Вельми актуальним питанням є розробка нових ефективних регуляторів росту для покращення росту та розвитку цієї культури з метою підвищення її продуктивності. В наших дослідженнях вивчено вплив синтетичних низькомолекулярних гетероциклічних сполук, похідних піримідину: сполука №1 - 1-(2,3-Дигідроксипропіл)-3-феніл-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1*H*,3*H*)-діон, сполука №2 - 1-(2,3-Дибромпропіл)-3-феніл-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1*H*,3*H*)-діон, сполука № 3 - 1-(3-Гідроксипропіл)-3-феніл-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1*H*,3*H*)-діон, сполука № 4 - *N*-(1-(5-Флуоро-2,4-діоксо-3,4-дигідропіримідин-1(2*H*)-іл)-2-оксо-2-фенілетил)фуран-2-карбоксамід, сполука № 5 - 3-(4-Хлорофеніл)-1-(2-гідроксиетил)-5-(фенілсульфоніл)піримідин-2,4(1*H*,3*H*)-діон, сполука № 6 - 6-Метил-2,4-діоксо-*N*-(2-(трифлуорометил)феніл)-1,2,3,4-тетрагідропіримідин-5-сульфоніламід, сполука № 7 - *N*-(1,1-Діоксидотетрагідротіофен-3-іл)-6-метил-2,4-діоксо-1,2,3,4-тетрагідропіримідин-5-сульфоніл амід, сполука № 8 - (4-(Бензилтіо)-6-оксо-2-феніл-1,6-дигідропіримідин-5-іл)трифенілфосфоніум хлорид, сполука № 9 - (2-Метил-6-оксо-4-((2-оксо-2-фенілетил)тіо)-1,6-дигідропіримідин-5-іл)трифенілфосфоніум бромід, сполука № 10 - (4-(Бутилтіо)-6-оксо-2-(*p*-толіл)-1,6-дигідропіримідин-5-іл)трифенілфосфоніум йодид, відповідно, на ріст та розвиток рослин пшениці сорту Тайра у лабораторних умовах протягом 6-ти тижнів. Рістрегулюючу активність синтетичних похідних піримідину

порівнювали з активністю фітогормону ауксину ІОК (1*H*-індол-3-оцтової кислоти). Встановлено, що застосування похідних піримідину у концентрації 10^{-7} М у водному розчині позитивно впливало на ріст та розвиток як пагонів, так і кореневої системи рослин протягом вегетації рослин. Серед досліджуваних сполук найвищу активність за ростовими показниками рослин виявили сполуки № 2-5, 7 та 8. Отримані ростові показники довжини пагонів 6-ти тижневих рослин пшениці, вирощених на водному розчині сполук № 2-4 та 8, застосованих у концентрації 10^{-7} М, дорівнювались або перевищували аналогічні показники рослин, вирощених на дистильованій воді (контроль) та на водному 10^{-7} М розчині ауксину ІОК, у середньому: на 13-24 % та на 11-20 %, відповідно. Активність сполук № 4, 7 та 8 за загальною довжиною коренів перевищувала на 10-19 % аналогічні показники рослин, вирощених на дистильованій воді (контроль) та знаходилася на рівні ауксину ІОК за цим показником. Виявлено також позитивний вплив сполук №3-5 на збільшення кількості коренів рослин на 15-28 %, порівняно із показником контрольних рослин. Порівняльний аналіз рістстимулюючої активності синтетичних сполук показав, що активність похідних піримідину залежить від замісників у їх хімічній структурі. Серед досліджуваних сполук найвищу стимулюючу активність за ростовими показниками рослин виявили сполуки № 2-5, 7 та 8. Сполука 2 має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5, та залишок 2,3-дибромпропільної групи в положенні 1. Сполука 3 має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5, та 3-гідроксипропільної групи в положенні 1. Сполука 4 має залишок фуран-2-карбоксамідної групи в положенні 5, та фтор в положенні 1. Сполука 5 має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5, та 2-гідроксиетильної групи в положенні 1. Сполука 7 містить в положенні 5 сульфоніламідну групу із залишком сульфолану, та метильну групу в положенні 1. Сполука 8 містить в положенні 4 бензилтіогрупу, в положенні 5 – трифенілфосфонієву групу. В той же час, сполуки № 1, 6, 9 та 10 не виявили стимулюючої активності на ріст та розвиток рослин пшениці. Сполука 1 має залишок фенілсульфонільної групи в положенні 5 та 2,3-дигідроксипропільну групу в положенні 1. Сполука 6, яка має в положенні 5 залишок сульфоніламідної групи із 2-(трифлуорометил)фенільним замісником, та метильну групу в положенні 1. Сполука 9 містить в положенні 4 бензоїлметилтіогрупу та в положенні 5 – трифенілфосфонієву групу. Сполука 10 містить в положенні 4 бутилтіогрупу та в положенні 5 – трифенілфосфонієву групу. Таким чином, отримані нами дані скринінгу свідчать про можливість використання відібраних синтетичних сполук, похідних піримідину № 2-5, 7 та 8, які виявили найбільшу активність за ростовими показниками рослин, як нових ефективних регуляторів росту та розвитку рослин пшениці (*Triticum aestivum* L.) сорту Тайра.

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ
ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ»**

Яцишин Анна Володимирівна, Ковач Валерія Омелянівна,

Мещеряков Сергій Вікторович

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища
НАН України», м. Київ, Україна

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України» (ДУ «ІГНС НАН України») є однією з провідних наукових установ України в галузі екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з багатьма вітчизняними і закордонними науковими організаціями. З 2004 р. ДУ «ІГНС НАН України» входить до складу Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України [5].

В ДУ «ІГНС НАН України» вже багато років функціонує Рада молодих вчених. У 2021 році було оновлено Положення про діяльність Ради та склад її членів. У оновленому Положенні Ради молодих вчених зазначено, що «Рада здійснює свою діяльність з метою представництва, захисту і реалізації професійних, інтелектуальних, освітніх, юридичних, соціально-побутових інтересів і прав молодих вчених Інституту» [3].

Основні завдання Ради молодих вчених:

- об'єднання і організація молодих вчених Інституту для успішної наукової діяльності і розвитку професійних контактів з іншими установами НАН України, галузевими академіями, закладами вищої освіти в Україні та за її межами;
- сприяння підготовці кадрів для академічної науки та освіти, виконанню наукових досліджень, поширенню та популяризації наукових досягнень;
- надання допомоги молодим вченим у створенні сприятливих умов для професійної науково-дослідної діяльності;
- представництво інтересів молодих вчених і підготовка пропозицій щодо окремих аспектів професійної діяльності в Інституті, наукових установах НАН України та інших державних та недержавних організаціях;
- сприяння реформуванню наукової сфери України, НАН України з метою успішного розвитку науки в Україні та інтеграції до Європейського та світового дослідницького простору;
- представництво інтересів і підготовка пропозицій у питаннях покращення соціально-побутових умов молодих вчених;
- делегування членів Ради для роботи у експертних комісіях Інституту та Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України для розгляду питань присудження премій (стипендій, відзнак) молодим вченим та з інших питань, що стосуються молодих вчених та діяльності Ради;
- організація наукових заходів за участю молодих вчених, проведення наукових і науково-практичних конференцій, семінарів, симпозіумів, круглих столів тощо;
- проведення конкурсів та висування молодих вчених, з метою отримання грантів, стипендій, премій та стимулювання наукової молоді шляхом доплати до стипендій чи посадових окладів;

- збір та поширення наукової та іншої інформації, що стосується діяльності молодих вчених наукових установ, надання інформації про вакансії, фонди, гранти, конференції, школи та інші заходи щодо підтримки наукової молоді;

- участь в атестації аспірантів та інших молодих вчених Інституту;

- проводити засідання Ради з підготовкою відповідних протоколів (не менше 5 засідань на рік), щорічно звітуватися про свою діяльність на Вченій ради Інституту [3].

На рис. 1 подано оновлену сторінку про Раду молодих вчених на сайті ДУ «ІГНС НАН України» (<https://www.igns.gov.ua/rada-molodyh-vchenyh>).

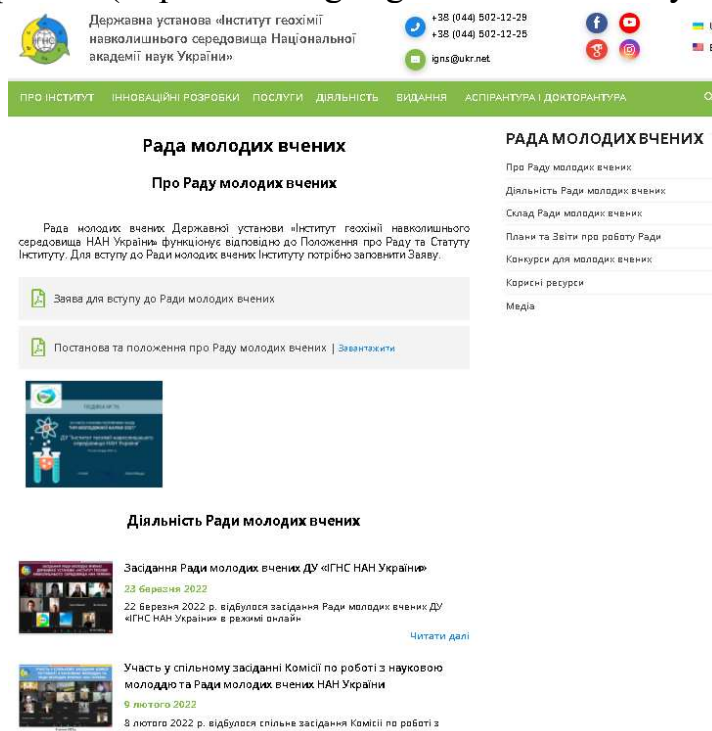


Рис. 1. Сторінка про Раду молодих вчених на сайті ДУ «ІГНС НАН України»

На рис. 2 представлено світлини засідань Ради молодих вчених, які протягом 2021-2022 рр. відбувалися у форматі онлайн.

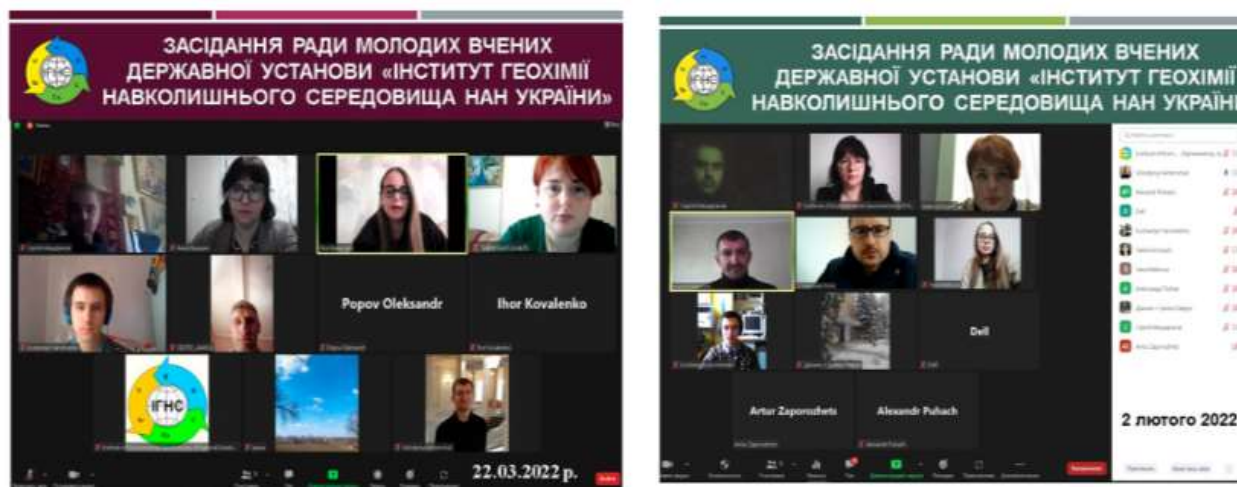


Рис. 2. Світлини із засідань Ради молодих вчених

Рада молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» співпрацює з різними організаціями, установами та закладами вищої освіти. Така співпраця сприяє спільній організації і проведенню низки наукових масових заходів (конференції, семінари, вебінари тощо). Опишемо їх детальніше.

1. *Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених «Наукова молодь»*, що проводиться згідно Плану спільної діяльності Національної академії наук України та Національної академії педагогічних наук України. Організаторами конференції є: Рада молодих вчених НАН України, Рада молодих вчених НАПН України, Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених відділення ядерної фізики та енергетики НАН України, Рада молодих вчених відділення фізико-технічних проблем енергетики НАН України, Рада молодих вчених Інституту проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада молодих вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Рада молодих вчених Інституту соціальної та політичної психології НАПН України, Рада молодих вчених Державного науково-дослідного інституту МВС України, Рада молодих вчених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, Навчально-науковий інститут неперервної освіти Національного авіаційного університету, Державний університет «Житомирська політехніка», Міжрегіональна академія управління персоналом. За результатами конференції видається Збірник матеріалів [4].

2. *Міжнародний семінар «Інноваційні підходи вирішення екологічних проблем (IASEI)»* (<https://www.igns.gov.ua/en/iasei-ws-2022>), який відбувається в рамках роботи International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (ICSF). Сторінка про семінар на сайті Інституту [1]. Зауважимо, що саме молоді вчені ДУ «ІГНС НАН України» ініціювали, щорічно організовують і проводять цей семінар.

3. *Круглий стіл «Інтеграція молодих вчених у міжнародний науковий простір: досвід, напрями та рекомендації»*, який у 2021 році було проведено вперше. Метою круглого столу було обговорення оновленої дорожньої карти інтеграції України до Європейського дослідницького простору, розгляд особливостей застосування інструментів відкритої науки, можливостей обміну знаннями між державними та приватними структурами, можливості створення центрів передового досвіду тощо. Також учасники мали можливість поділитися власним досвідом міжнародних стажувань та участі у проектах.

4. *Всеукраїнський науковий семінар «Наукова молодь – потенціал відновлення України»*, який вперше відбудеться 25 травня 2022 р. в онлайн-форматі. Семінар проводиться в рамках Всеукраїнського фестивалю науки. У лютому 2022 р. розпочалося вторгнення на територію України ворожих військ. Багато шкоди заподіяли військові дії, як для населення так і для довкілля. Війна призвела до виникнення надзвичайної ситуації, що спричинила екологічні, соціальні, економічні, медичні, психологічні та інші проблеми. Наразі важливим є відновлення навколишнього середовища, відбудова інфраструктури, подолання наслідків військової агресії в соціальному перерізі, проведення

наукових досліджень, які охоплюють всі сфери забезпечення життєдіяльності суспільства та відновлення промислового виробництва, впровадження інноваційних технологій і підготовка висновків. Мета семінару – створення середовища для обговорення шляхів відновлення та відбудови України в післявоєнний період, налагодження співпраці між молодими вченими університетів України. Організаторами семінару є: Рада молодих учених при МОН України, Рада молодих вчених Івано-франківського національного технічного університету нафти і газу, Рада молодих вчених НАН України, Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Рада молодих вчених ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Рада молодих вчених при Закарпатській обласній державній адміністрації, Сумський національний аграрний університет, Запорізький національний університет.

5. Четверта і п'ята Міжнародні конференції «Хімічна і радіаційна безпека: проблеми і рішення», [6] які проводились 2016 і 2017 року. Під час конференцій проведено наукові зустрічі в рамках програми НАТО «Наука заради миру». На конференції було запрошено гостей з України, Румунії, Польщі, Болгарії, Словаччини. Розглядалися питання моніторингу об'єктів навколишнього середовища, оцінки екологічного стану навколишнього середовища, аналітичних методів визначення токсикантів, організації радіаційного контролю та безпеки об'єктів ядерного промислового комплексу України, переробки і використання відходів ядерно-промислового та гірничорудного комплексів, моделювання і прогнозування ризиків забруднення довкілля.

В ДУ «ІГНС НАН України» вже протягом кількох років поспіль організовується та проводиться конкурс на серед молодих вчених, аспірантів і докторантів на здобуття Премій (рис.3), а саме:

- ✓ щорічна премія Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» імені Е.В. Соботівича для молодих вчених, які мають науковий ступінь;
- ✓ щорічна премія Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» Я.М. Белєвцева для молодих вчених, які не мають наукового ступеня;
- ✓ премія Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» Є.О. Куліша для аспірантів;

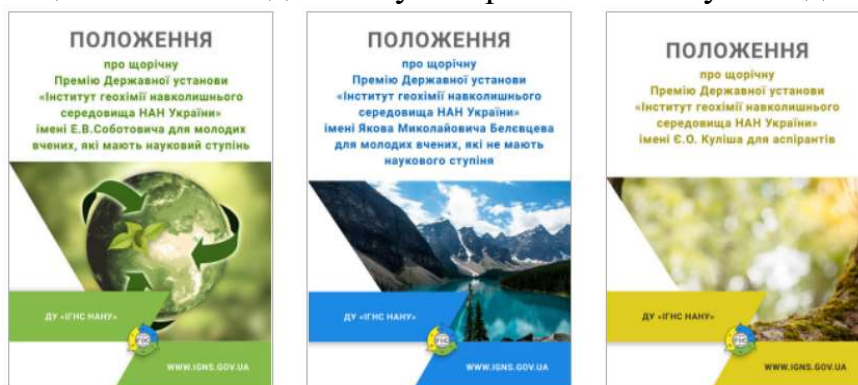


Рис. 3. Положення про премії молодих вчених, аспірантів і докторантів ДУ «ІГНС НАН України»

Члени Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» беруть активну участь у різних всеукраїнських заходах, зокрема Всеукраїнському конкурсі «Молодий вчений року», який відбувся вперше у 2021 році. До організаційного комітету даного конкурсу (конкурсна комісія) була запрошена молода вчена, доктор наук з державного управління, старший дослідник, провідний науковий співробітник та заступник голови Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» Валерія Ковач. Члени Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» 29 вересня 2021р. були присутні на урочистій церемонії нагородження переможців конкурсу «Молодий вчений року» (рис. 4). Для вручення відзнак даного конкурсу був запрошений молодий вчений, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи та член Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» Олександр Попов. А одними з переможців цього конкурсу у різних номінаціях стали члени Ради молодих вчених нашого Інституту кандидата технічних наук, старший науковий співробітник Володимир Артемчук та кандидат технічних наук, старший дослідник Артур Запорожець. Пишаємося нашими молодими вченими!

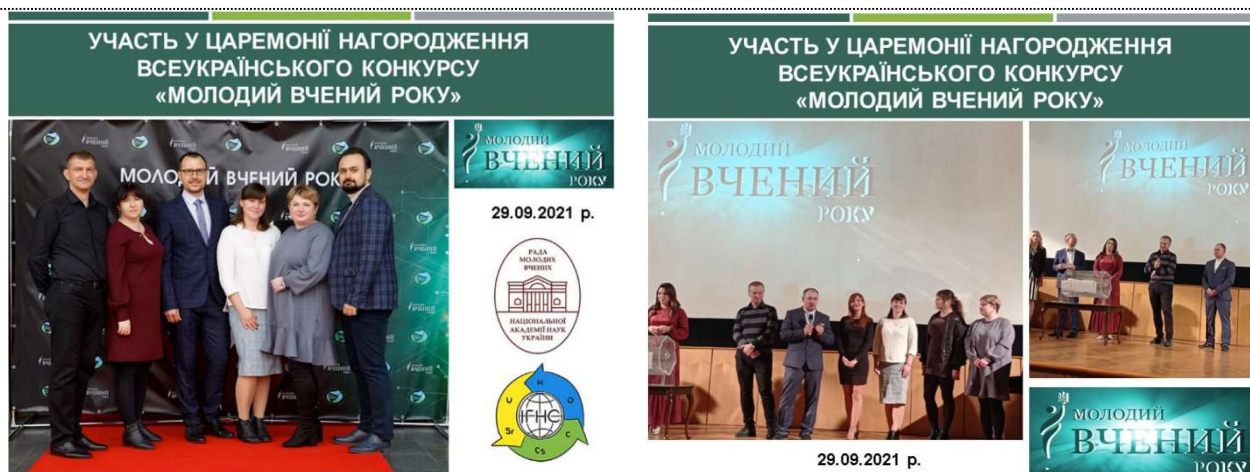


Рис. 4. Члени Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» під час церемонії нагородження всеукраїнського конкурсу «Молодий вчений року»

Висновки. ДУ «ІГНС НАН України» є однією з провідних наукових установ України в галузі екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з багатьма науковими організаціями. За участі молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» для потреб ядерно-енергетичного комплексу України виконано ряд досліджень з науково-технічного супроводу розвитку ядерної енергетики та застосування радіаційних технологій, основним завданням яких є науково-технічна підтримка безпечного і надійного функціонування та розвитку ядерної енергетики України, розширення її ресурсної бази, розроблення ядерно-фізичних установок нового покоління та прикладні дослідження з перспективних напрямів ядерної фізики, фізики плазми, радіаційного матеріалознавства та приладобудування, розробка математичних та програмних засобів моделювання та прогнозування впливу радіаційно-небезпечних об'єктів для довкілля.

Наразі Рада молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» у своєму складі має

активних молодих вчених, які є визнаними фахівцями, про що свідчать їх наукові ступені, вчені звання та отримані премії, відзнаки і різноманітні стипендії. Також, члени Ради молодих вчених ДУ «ІГНС НАН України» самі організовують і проводять різноманітні міжнародні та всеукраїнські наукові масові заходи та є популяризаторами наукових результатів серед молоді.

Список використаних джерел:

1. International workshop «Innovative approaches to solving environmental problems (IASSEI-WS'2021)». URL: <https://www.igns.gov.ua/en/iasei-ws-2021>.
2. Збірник матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених «Наукова молодь-2021» (Київ, 30 листопада 2021 р.). К., ІТЗН НАПН України 2021. 276 с.
3. Положення Ради молодих вчених при Державній установі «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України». 2021. URL: <https://www.igns.gov.ua/rada-molodyh-vchenyh>.
4. Рада молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України». URL: <https://www.igns.gov.ua/rada-molodyh-vchenyh>.
5. Сайт ДУ «ІГНС НАН України». URL: <https://www.igns.gov.ua>.
6. Журнал Хроматографічного товариства. 2016. т. XVI № 1-4.

**ПРО МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ
МАСШТАБІВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ В РЕЗУЛЬТАТІ АВАРІЙ НА
ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ І ТРАНСПОРТІ**
**Яцишин Андрій Васильович, Пилипчук Євген Володимирович, Коваленко
Валентина Володимирівна, Куценко Володимир Олександрович, Краснов
Євген Борисович, Мартинюк Ірина Дмитрівна, Сулима Анна Петрівна,
ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ**

Під час перевезення небезпечних вантажів автомобільним транспортом за різних обставин (ДТП, природні катаклізми, терористичний акт тощо) можуть виникати надзвичайні ситуації (НС), пов'язані із розгерметизацією ємностей (цистерни, контейнери, балони тощо) і потраплянням небезпечних хімічних речовин (НХР) у довкілля та створенням значного ризику для населення прилеглих територій. Небезпека, яку створюють такі НС, дуже велика оскільки досить часто таке транспортування здійснюється в населених районах і поблизу промислових підприємств.

Характерними особливостями цього виду НС є і те, що вони, як правило, не можуть бути повноцінно ліквідовані силами тільки одного рятувального підрозділу, як у випадку зі звичайним ДТП. Іншою особливістю є дуже висока динаміка розвитку ситуації. Таким чином, ефективне реагування на такі НС можливо при добре організованому взаємодії служб, які повинні працювати в рамках єдиного стандарту або алгоритму.

Для оцінювання наслідків хімічних аварій, пов'язаних з виливом (викидом) НХР із технологічних ємностей на автомобільному транспорті використовується ряд методик. Розглянемо найбільш поширені методики, які не використовують гаусівські моделі:

1) Програмне забезпечення HGSYSTEM [3], яке складається з модулів, що включають такі методики: DATAPROP, SPILL, HFSPILL, LPOOL. Ці методики здатні визначати просторові характеристики поширення аварійно-хімічно небезпечних речовин (АХНР) з герметичних посудин, враховують рельєф місцевості та характер забудови щодо глибини зараження.

2) Методика [4] призначена для оперативного або попереднього прогнозування наслідків хімічних аварій. До переваг цієї методики можна віднести простоту та оперативність обчислень.

3) Методика «Прогнозування та оцінка обстановки в інтересах підготовки до захисту та захисту населення, матеріальних та культурних цінностей, а також територій від небезпек, що виникають при веденні військових дій, внаслідок цих дій, а також при надзвичайних ситуаціях» [5]. Програмною реалізацією методики є програма «ТОКСИ».

4) Методика Савчука О.М. [6] передбачає прогнозування наслідків хімічних аварій за участю рухомих резервуарів з АХНР. Ця методика враховує поширення хімічно зараженої хмари з урахуванням протікання АХНР на ділянці гальмування і в районі транспорту, що перевозить АХНР, з урахуванням часткової розгерметизації, особливостей забудови селитебної території.

5) Методика [7], яка здатна вирішувати такі завдання: розраховувати площі зон можливого хімічного зараження та глибину його поширення; розраховувати час вражаючої дії джерела зараження; визначати час підходу хмари зараженого повітря до зазначених об'єктів; проводити розрахунки щодо втрат серед населення, яке потрапило до зони можливого хімічного зараження з урахуванням ступеня забезпеченості засобів індивідуального захисту.

6) Методика, що затверджена Наказом МВС України від 29.11.2019 № 1000 [8]. Ця методика дає змогу здійснити довгострокову (оперативну) та аварійну оцінку обстановки в разі виникнення аварій, пов'язаних з виливом (викидом) НХР із технологічних ємностей на ХНО, автомобільному, річковому, залізничному (під час перебування в нерухомому стані) та трубопровідному транспорті.

Проведений аналіз дає можливість зробити висновок, що розглянуті методики мають ряд недоліків: неврахування характеру підстилаючої поверхні, поглинання НХР та параметрів площі розливу різних НХР; використання математичного апарату, отриманого лише емпіричним шляхом; використання недостатньо точних моделей гаусівського типу для визначення рівня забруднення атмосферного повітря. Ряд інших методик використовуються для прогнозування наслідків аварій лише на стаціонарних хімічно небезпечних об'єктах.

У зв'язку з цим, для оцінювання наслідків аварій при перевезенні особливо НХР на автомобільному транспорті необхідно розробляти нові математичні та програмні засоби, які будуть краще існуючих аналогів за всіма основними

показниками. Результати вирішення даних задач буде представлено в подальших публікаціях авторів.

Список використаних джерел:

1. Шаталов, А.А. Методика расчета распространения аварийных выбросов, основанная на модели рассеяния тяжелого газа. Безопасность труда в промышленности. 2004. № 9. С. 46-52.

2. Аксенов Александр Александрович. Оценка риска химической опасности при перевозке автомобильным транспортом аварийно химически опасных веществ. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России МЧС России. 2020 г.

3. Fthenakis, V.M. HGSYSTEM: a review, critique, and comparison with other models. Journal of loss prevention in the process industries. 1999. №12(6). P. 525-531.

4. Капустин, С.Ю., Малахов, В.И. Методическое пособие по прогнозированию и оценке химической обстановки в чрезвычайных ситуациях. Иваново, ИГТА. 2001. 15 с.

5. Прогнозирование и оценка обстановки в интересах подготовки к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей, а также территорий от опасностей, возникающих при ведении военных действий, вследствие этих действий, а также при чрезвычайных ситуациях. Москва, ВНИИ ГОЧС, 2006. 8 с.

6. Савчук, О.Н. Химическая безопасность. Системный анализ прогнозирования возможных последствий при авариях (разрушениях) химически опасных объектов. Монография. Saarbrücken, LAMBERT Academic Publishing, 2013. С. 58-63.

7. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте: Руководящий документ РД 52.04.253-90. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 23 с.

8. «Методика прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті», затверджена Наказом МВС України від 29.11.2019 № 1000. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0440-20#top>.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ СЕМІНАРУ

Теодозія ЯЦИШИН – голова організаційного комітету, голова Ради молодих учених Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, професор кафедри технології захисту навколишнього середовища;

Василь ВИТВИЦЬКИЙ – заступник голови оргкомітету, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ;

Олеся ВАЩУК – голова Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України;

Ігор ЧУДИК – проректор з наукової роботи Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу;

Валерія КОВАЧ – заступник голови Ради молодих вчених НАН України, провідний науковий співробітник Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»;

Анна ЯЦИШИН – голова Ради молодих вчених Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», провідний науковий співробітник;

Юрій ДАНЬКО – проректор з наукової роботи Сумського національного аграрного університету;

Олександр СОЛАРЬОВ – заступника голови Ради молодих вчених Сумського національного аграрного університету;

Світлана ДЕЛЕГАН-КОКАЙКО – голова Ради молодих вчених при Закарпатській обласній адміністрації, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища;

Сергій ЧОПОРОВ – голова Ради молодих вчених Запорізького національного університету, завідувач кафедри комп'ютерних наук;

Мар'ян СЛАБІНОГА – заступник голови РМВ ІФНТУНГ, доцент кафедри комп'ютерних систем і мереж ІФНТУНГ.

РІШЕННЯ

Всеукраїнського наукового семінару

«Наукова молодь – потенціал відновлення України» 25 травня 2022 р.

В роботі семінару прийняли участь понад 70 науковців із 27-ми ЗВО України, 9-ти інститутів, з яких 6 – інститути НАНУ, три бібліотеки та один ліцей.

Доповіді, представлені на семінарі відображають актуальні наукові дослідження для відновлення та відбудови нашої держави в післявоєнний період досліджень.

В доповідях семінару були розглянуті наступні тематики:

- екологічні наслідки війни для території України;
- проблеми реалізації міжнародних екологічних досліджень в умовах військових дій;
- технології відновлення довкілля в післявоєнний період;
- фактор війн 21-го століття в глобальних процесах зміни клімату;
- соціальні наслідки війни для території України;
- енергетична безпека України;
- інформаційна та кібербезпека України;
- аграрний бізнес та освіта у часи війни: стан, роль, перспективи.

Представлено існуючі розробки молодих вчених для вирішення проблем радіаційної та техногенно-екологічної безпеки. Обговорено існуючі програми проведення досліджень молодими вченими в зарубіжних країнах в умовах воєнного часу. Розглянуто діяльність аграрного бізнесу та освіти в Україні. Особлива увага учасниками семінару була приділена обговоренню питань кібербезпеки в Україні, використанню в цьому аспекті штучного інтелекту та необхідності підвищення цифрової грамотності науково-педагогічних працівників і населення в цілому. Обговорено питання просвітницької ролі музеїв та їх підтримки в умовах пандемії та воєнних дій.

Учасники семінару постановили:

- консолідувати зусилля науковців країни в сфері кібербезпеки та спеціалістів Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України;
- сприяти осучасненню нормативно-правової бази з питань кібербезпеки;
- сприяти внесенню на законодавчому рівні пропозиції державної підтримки кіберполіції;
- розробити курси підвищення цифрової грамотності для різновікової аудиторії;
- подати до Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України пропозиції використання штучного інтелекту у кібербезпеці;
- сприяти пошуку можливостей для оцифровування даних в музеях України;
- сприяти організації та проведенню таких наукових семінарів для підвищення комунікації між молодими вченими з метою обговорення актуальних наукових тематик і налагодження співпраці між молодими вченими.

В цілому відмічено важливість підтримки молодих вчених, зокрема в умовах воєнних дій, та необхідність збереження вітчизняного інтелектуального потенціалу для відбудови України в післявоєнний період. Матеріали семінару можуть бути рекомендовані для використання в освітньому процесі закладів вищої освіти та у розробках і дослідженні інститутів НАН України.

Група підготовки проєкту рішення: Мар'ян СЛАБІНОГА (ІФНТУНГ), Анна ЯЦИШИН (ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України»), Олександр СОЛАРЬОВ (Сумський національний аграрний університет), Світлана ДЕЛЕГАН-КОКАЙКО (УжНУ), Сергій ЧОПОРОВ (Запорізький національний університет).

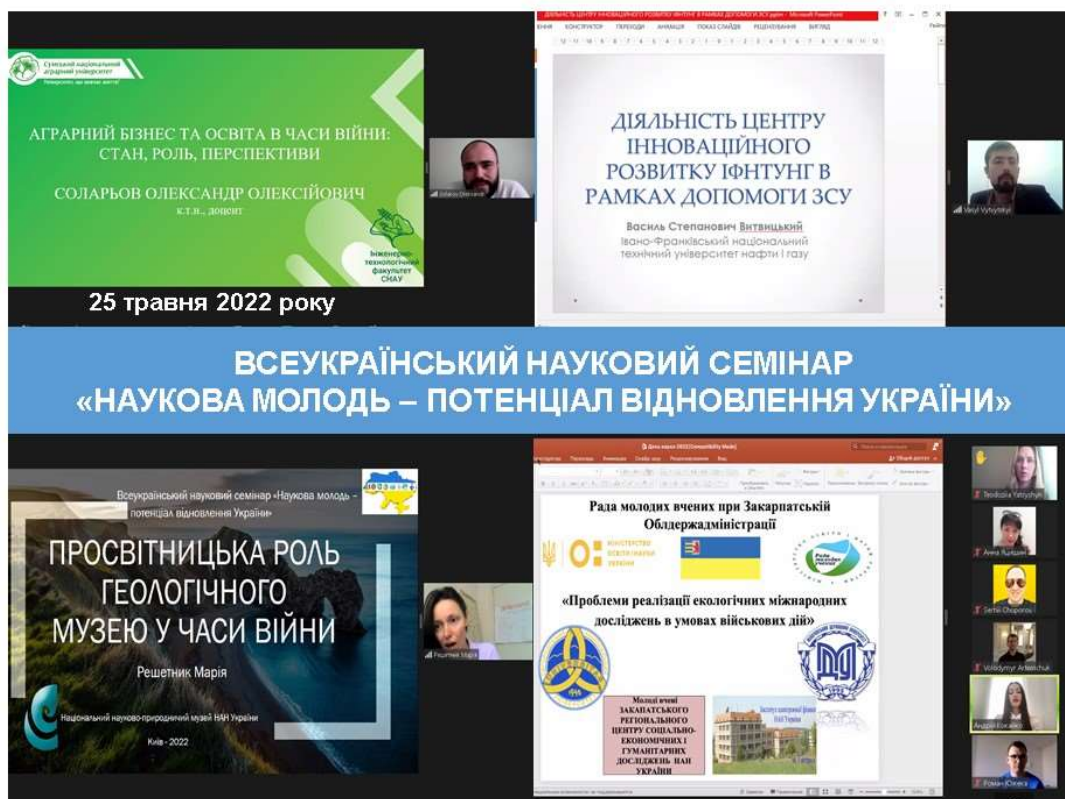
*Голова організаційного комітету,
голова Ради молодих учених Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу,
професор кафедри технології захисту навколишнього середовища*

Теодозія ЯЦИШИН

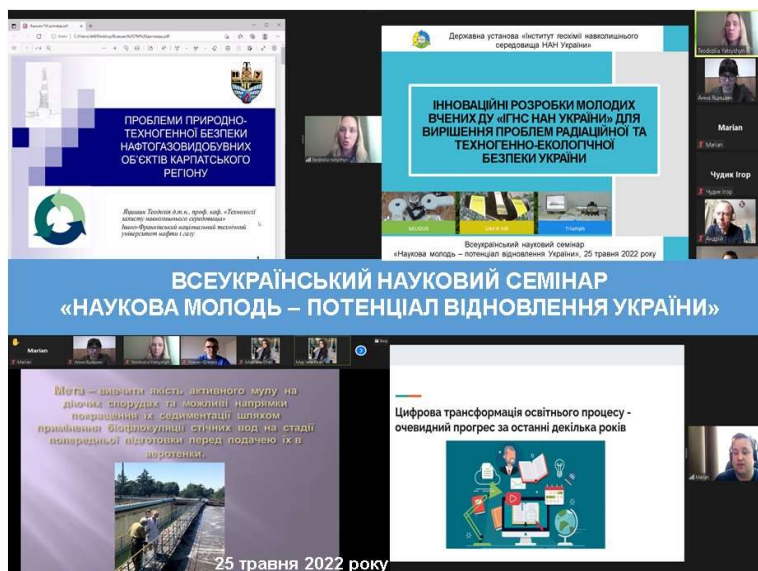
ФОТО-ЗВІТ



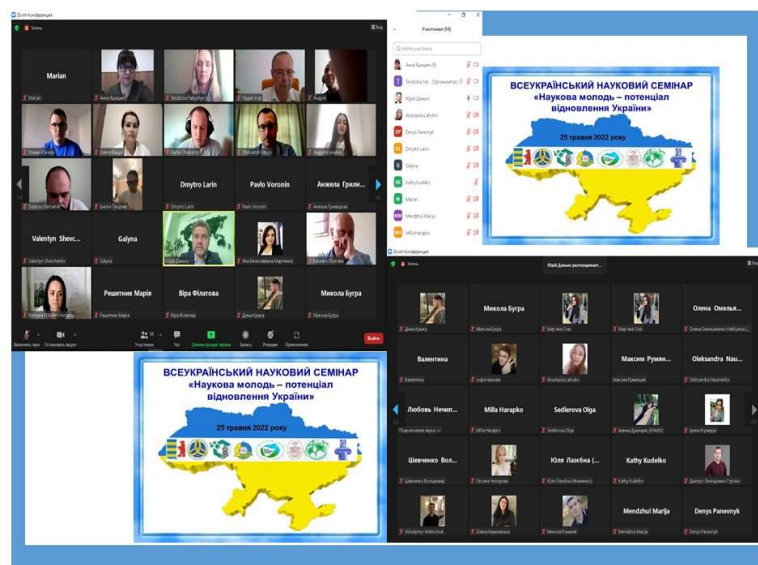
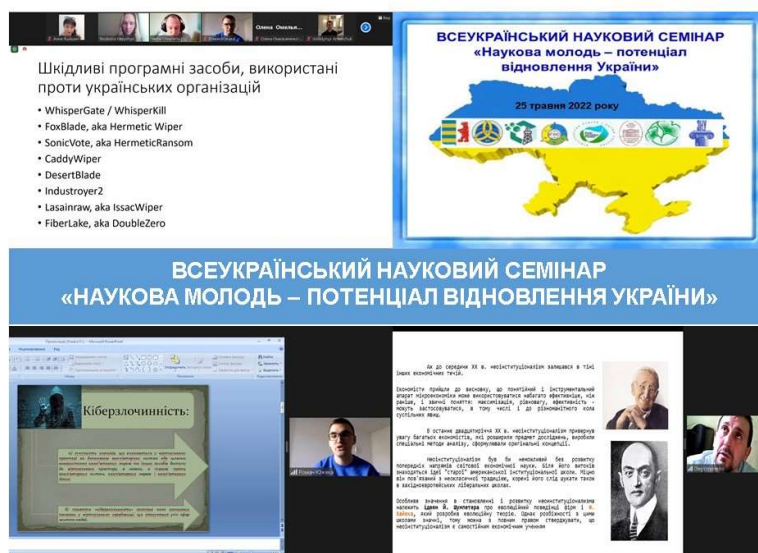
На світлині – відбиток екрану з вітаннями від організаторів семінару



На світлинах – відбитки екрану з відображенням виступів учасників семінару



На світлинах – відбитки екрану з відображенням виступів учасників семінару



НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Наукова молодь – потенціал відновлення України: збірник матеріалів Всеукраїнського наукового семінару, 25 травня 2022 р., Україна. Відповід. за вип.: А.В. Яцишин, Т.М. Яцишин, В.О. Ковач. К.: ЦП «Компринт» 2022. 132 с.

Матеріали надруковані в авторській редакції. За достовірність фактів, посилань, відповідальність несуть автори публікацій та їх наукові керівники.

Відповідальні за випуск:

Анна ЯЦИШИН,
Теодозія ЯЦИШИН,
Валерія КОВАЧ.

Дизайн обкладинки: Теодозія ЯЦИШИН
Комп'ютерна верстка: Анна ЯЦИШИН

ISBN 978-617-8007-66-9