



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



I МІЖНАРОДНА ІНТЕРНЕТ - КОНФЕРЕНЦІЯ



***Екологічна безпека -
сучасні напрямки та
перспективи вищої освіти***

**ЗБІРНИК
тез доповідей**

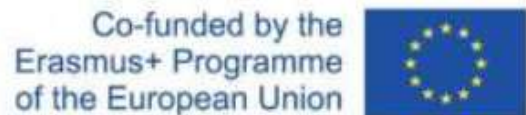
**25 лютого 2021
м. ХАРКІВ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екологічної безпеки та екологічної освіти**



ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА – СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Тези І Міжнародної Інтернет - конференції
25 лютого 2021 року*



**Харків
2021**

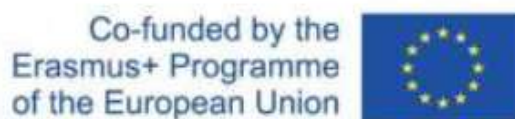
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
Karazin Institute of Environmental Sciences
Department of Ecological Safety and Environmental Education



**ENVIRONMENTAL SAFETY - ADVANCED
DIRECTIONS AND WAYS FOR HIGHER
EDUCATION DEVELOPMENT**

Abstracts of I International Internet- conference

February 25, 2021



Kharkiv

2021

УДК 504.1/.7:502.13:502+3.37

Посвідчення Укр. ІНТЕІ № 45 від 18 січня 2021 року

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради ННІ екології
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 8 від 09.02.2021 р.)*

Екологічна безпека – сучасні напрямки та перспективи вищої освіти: зб. тез доповідей I Міжнародної інтернет-конференції (м. Харків, 25 лютого 2021 року). – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – 154 с.

Збірник складають тези доповідей, де розглядаються питання екологічної безпеки компонентів довкілля, галузей виробництва та всіх складових життєдіяльності людини. Основним напрямком роботи конференції було обговорення питань щодо підготовки фахівців у закладах вищої освіти України у галузі екологічної безпеки.

Environmental safety - advanced directions and ways for higher education development: Abstracts of I International Internet- conference (Kharkiv, February 25, 2021). – Kharkiv: V. N. Karazin Kharkiv National University, 2021. – 154 p.

The proceeding contains publications on the conference, they cover various aspects related to environmental safety, safety for industries and all spheres of human activity. Key direction of the conference was devoted to discussion of training and education aspects for UA higher educational institutions in the domain of environmental safety.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу

Адреса редакційної колегії:
61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 471.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
Навчально-науковий інститут екології.
Тел. 707-54-48, e-mail: bezpeka.ecology@karazin.ua



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “**Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE**” and ERASMUS+ project - Jean Monnet Module “**Instruments of the EU Environmental Policy – INENCY**”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

© Харківський національний
університет імені В.Н. Каразіна, 2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова оргкомітету Ганна ТІТЕНКО	директор Каразінського ННІ екології, кандидат географічних наук, доцент (Харків, Україна)
Заступник голови оргкомітету Алла НЕКОС	завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології, доктор географічних наук, професор (Харків, Україна)
Секретар оргкомітету Іветта КРИВИЦЬКА	доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології, кандидат біологічних наук (Харків, Україна)
Члени оргкомітету: Anastasiia BEKHTER Андрій АЧАСОВ	PhD student at the Lodz University of Technology (Лодзь, Польща) в.о. завідувача кафедри екології та неоекології Каразінського ННІ екології, доктор сільськогосподарських наук, професор (Харків, Україна)
Віталій БЕЗСОННИЙ	доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології, кандидат технічних наук, доцент (Харків, Україна)
Інна БОДАК	старший викладач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології (Харків, Україна)
Юрій БУЦ	професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології, доктор технічних наук, доцент (Харків, Україна)
Олександр ВІТЧЕНКО	професор кафедри геоекології Білоруського державного університету, доктор географічних наук, професор (Мінськ, Білорусь)
Микола КЛИМЕНКО	завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства Національного університету водного господарства та природокористування, доктор сільськогосподарських наук, професор (Рівне, Україна)
Олексій КРАЙНЮКОВ	професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського ННІ екології, доктор географічних наук, професор (Харків, Україна)
Мирослав МАЛЬОВАНІЙ	завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування Національного університету «Львівська політехніка», доктор технічних наук, професор (Львів, Україна)
Тамерлан САФРАНОВ	завідувач кафедри екології та охорони довкілля Одеського державного екологічного університету, доктор геолого-мінералогічних наук, професор (Одеса, Україна)
Олена СТЕПОВА	завідувач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», доктор технічних наук, доцент (Полтава, Україна)
Катерина УТКІНА	заступник директора Каразінського ННІ екології, доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти, кандидат географічних наук, доцент (Харків, Україна)
Ангеліна ЧУГАЙ	декан природоохоронного факультету Одеського державного екологічного університету, кандидат географічних наук, доцент (Одеса, Україна)
Володимир ШМАНДІЙ	завідувач кафедри екологічної безпеки та організації природокористування Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор (Кременгук, Україна)

ЗМІСТ

Архипова Л. М. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ – РОЗВИТОК КОНЦЕПТУАЛЬНИХ УЯВЛЕНЬ.....	9
Баландюх Ю. Я., Мальований М. С., Тимчук І. С. ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ БІОМАСИ ГІДРОБІОНТІВ ШЛЯХОМ СИНТЕЗУ БІОГАЗУ.....	12
Барабаш О. В. СТАН БІОСИСТЕМ ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ ДІЄВОСТІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	13
Безсонний В. Л. МЕТРОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ.....	16
Безсонний В. Л. ТЕХНІЧНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ КОМПОНЕНТ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ З ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	19
Бодак І. В. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ.....	21
Буц Ю. В., Крайнюк О. В., Барбашин В. В. ЧИННИКИ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ.....	24
Висоцька О. В. ВАЖЛИВІСТЬ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПИТАНЬ ТА ПОЛОЖЕНЬ БІОЗАХИСТУ ТА БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БІОМЕДИЧНИХ ІНЖЕНЕРІВ.....	27
Голомисов В. Д., Мигаль Г. В. ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА БІОПОЗИТИВНОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ МОЛОДІ.....	28
Гончарова А. Є., Сапун А. В., Гладир В. С. ВИКОРИСТАННЯ ЖУВАЛЬНИХ ГУМОК ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА.....	31
Гончарова А. Є., Уткіна К. Б. БЕЗПЕКА МІСТА: ОЦІНКА ТА МОЖЛИВОСТІ ПОКРАЩЕННЯ.....	34
Грабчук А. В., Загоруйко Н. В. ОЦІНКА ВНЕСКУ ЗЕЛЕНОГО ГОСПОДАРСТВА У ПІДТРИМАННІ ЕКОСИСТЕМИ М. ЧЕРКАСИ.....	36
Гречаник Р. М., Мокрий В. І, Петрушка І. М., Чайка О. Г., Королько С. В. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ.....	38
Дацко Т. М., Панасюк Р. М., Качмар Н. В., Гринчишин Н. М. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ (<i>FRAGARIA ANANASSA DUCH.</i>) В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ.....	40
Демко А. І., Єгорова О. В. АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	43
Денисик Г. І., Война І. М., Денисик Б. Г. ЕКОБЕЗПЕКА У ПОВСЯКДЕННІЙ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ.....	46

<i>Джумеля Е. А., Погребенник В. Д.</i> КОМПЛЕКСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПІСЛЯ ЗАКРИТТЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	48
<i>Заліський А. Р., Загоруйко Н. В.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ ВНАСЛІДОК ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	51
<i>Захарова В. А., Черниш Є. Ю.</i> ВІДНОВЛЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ.....	53
<i>Зеленько Ю. В., Янченко Д. А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ ОСВІТИ ДЛЯ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ.....	55
<i>Зеленько Ю. В., Тарасова Л. Д., Розгон О. В.</i> ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ.....	58
<i>Калимбет М. В., Зеленько Ю. В.</i> РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....	61
<i>Карпенко О. В., Буц Ю. В.</i> ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА НАК «НАФТОГАЗ УКРАЇНА».....	64
<i>Качмар Н. В., Дацко Т. М., Мазурак О. Т., Панасюк Р. М.</i> РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ.....	67
<i>Крайнюков О. М.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА» У РАМКАХ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 «ЕКОЛОГІЯ».....	69
<i>Кривицька І. А., Bekhter A. A., Москвітін М. Ю.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	71
<i>Кривицька І. А., Бєлова Л. Ю., Кальченко О. Ю.</i> РОЛЬ ШКІЛЬНИХ ЛІСНИЦТВ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ.....	74
<i>Кривицька І. А., Коваль Ф. Ф.</i> ВПЛИВ АВТОШЛЯХІВ НА ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ «ЕКОПАРКУ ПОДВІРСЬКИЙ».....	77
<i>Ластабеженко А. І., Гончаренко Т. П.</i> ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВИКИДАМИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН.....	79
<i>Максименко Н. В.</i> УПРАВЛІНСЬКИЙ КОНТЕНТ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	81
<i>Масікевич Ю. Г.</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ВАЖЛИВИЙ ОРІЄНТИР РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ.....	83
<i>Мислюк О. О., Пономаренко Д. О.</i> ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТАХ.....	84
<i>Мислюк О. О., Логвин Д. В.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ КІЗКА В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ.....	87

Мітрясова О. П., Приходько А. С. ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ COVID-19.....	90
Некос А. Н., Білецька Я. О. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ВМІСТОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ.....	93
Некос А. Н., Муромцева Ю. І. НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	96
Некос А. Н., Устименко А. П. ВСТУП ДО ФАХУ З ЕКОБЕЗПЕКИ ЯК БАЗОВА ДИСЦИПЛІНА ОПП «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА».....	98
П'ятакова В. Ф., Берлінський М. А. ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЕКОСИСТЕМУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БАСЕЙНУ ЯК СКЛАДОВА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	101
Павличенко А. В. ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОМУ КОМПЛЕКСІ» У НТУ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА».....	104
Петренко С. П., Загоруйко Н. В. ПРОБЛЕМИ ДОСЯГНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА КОМУНАЛЬНИХ ВОДОЧИСНИХ СПОРУДАХ.....	106
Пономаренко Р. В., Пляцук Л. Д. ПРОБЛЕМА ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ.....	108
Пономаренко Р. В., Слепужніков Є. Д. МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОПОМОГОЮ СКРИНІНГУ ПРОБ.....	111
Протасенко О. Ф., Потьомкіна М. О. РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ ПРАВЦІВНИКА У РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ.....	114
Сафранов Т. А. МОЖЛИВОСТІ РЕЦИКЛІНГУ ВІДХОДІВ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	117
Сафранов Т. А. АКТУАЛЬНІСТЬ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ.....	119
Сіренко О. О., Загоруйко Н. В. ОЦІНКА ВІДДАЛЕНИХ НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АВАРІЇ НА РІВЕНЬ ТА СТРУКТУРУ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ.....	122
Степова О. В., Ганошенко О. М. ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ В НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ.....	124
Стеценко І. М., Загоруйко Н. В. МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ВЖИВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ В РАЦІОНІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ.....	126
Уткіна К. Б. ОПП "ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА": ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІЖНАРОДНИХ ОСВІТНИХ ПРОЕКТІВ.....	128
Уткіна К. Б., Фролова Ю. Д. ВПЛИВ ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС НА ЯКІСТЬ ВОДИ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	131

Черниш Є. Ю. ІНТЕГРАЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ «ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ВИРШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН».....	133
Чечуй О. Ф. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОБЕЗПЕКИ КОРМІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	136
Школа Б. І., Загоруйко Н. В. ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ НІТРАТАМИ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ	137
Шумигай І. В. СТРАТЕГІЯ РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ.....	139
Витченко А. Н., Телеш И. А. ПРОФИЛАКТИКА МЕТЕОПАТИЧЕСКИХ РЕАКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ.....	142
Dudar T. V. ON THE ISSUE OF DISCIPLINES ON ENVIRONMENTAL SAFETY TAUGHT IN ENGLISH.....	145
Ivashura A. A., Borysenko O. M., Logvinkov S. M. ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE CONTEXT OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC MODELS OF TERRITORIAL DEVELOPMENT.....	147
Mazurak O. T. NATURAL SORPTION MATERIALS IN ECOSYSTEM CLEANSING PROCESSES	149
Nekos A. N., Utkina K. B., Barchan A. V. FROM FARM TO FORK.....	152

УДК 504

АРХИПОВА Л. М., д-р техн. наук, проф.

Івано-Франківській національній технічній університет нафти і газу

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ТУРИСТИЧНИХ РЕСУРСІВ – РОЗВИТОК КОНЦЕПТУАЛЬНИХ УЯВЛЕНЬ

Проблема екологічної безпеки навколишнього середовища України, в тому числі туристичних ресурсів, є сьогодні актуальною для держави. Важливим науково-практичним завданням в межах вирішення поставленої проблеми є розробка екологічної стратегії оптимізації антропогенного впливу на водні туристичні ресурси з метою збереження їх для майбутніх поколінь. Для формування стратегії необхідним є аналіз розвитку концептуальних уявлень використання й охорони водних ресурсів.

Понад три століття відома ідея басейнового принципу вивчення природних, соціальних, господарських, екологічних закономірностей розвитку середовища. Засновником басейнового підходу є французький вчений XVIII століття Філіп Бюаш, який запропонував використовувати річкові басейни як об'єкти географічних досліджень. Протягом двох століть уявлення про басейновий підхід удосконалювались, і на початку XX століття його стали використовувати для дослідження природних і соціально-економічних процесів.

Проаналізувавши вітчизняний і зарубіжний досвід організації раціонального водокористування на основі басейнового принципу, в хронологічному порядку можна виділити наступні концепції (рис.1).



Рис. 1 – Розвиток концептуальних уявлень раціонального водокористування на основі басейнового принципу

1) Концепція взаємопов'язаного використання водних і земельних ресурсів у водозбірних басейнах історично є однією з перших спроб організації раціонального водокористування на основі басейнового принципу. Ця концепція знайшла застосування у Франції, в Австралії, у Радянському Союзі.

2) Концепція комплексного розвитку водозбірного басейну на основі гідроенергетичного будівництва розвивалась паралельно попередній і передбачала організацію

багатоцільового використання водних ресурсів при будівництві і експлуатації гідротехнічних споруд. В цій концепції вперше вода розглядалась як ресурс багатоцільового призначення, а його використання здійснювалось з врахуванням інтересів багатьох водокористувачів. Багатоцільові проекти були спрямовані на використання як мінімум чотирьох задач: судноплавства, контролю паводків і повеней, зрошення і виробництва електроенергії. Такі проекти здійснювались у басейнах рр. Колумбії, Тенесі, Міссурі, Ніл.

3) *Концепція комплексного управління водними ресурсами басейну* сформувалась наприкінці 1960-х – на початку 1970-х років. Вона передбачає створення єдиної організації з повноваженнями комплексного управління водним фондом басейну, включаючи охорону вод від забруднення. Прикладами управління водними ресурсами в міжнародних річкових басейнах і координації діяльності країн, розташованих на території водозбору є: Міжнародна комісія з боротьби із забрудненням р. Рейн; Декларація про співробітництво з питань управління водами р. Дунай; Екосистемний підхід до управління басейном Великих озер.

4) *Концепція комплексного використання і охорони природних ресурсів річкових басейнів* сформувалась у середині 80-х років минулого століття і ґрунтується на уявленні про річковий басейн як природно-господарську систему, в якій взаємопов'язані і взаємообумовлені усі види використання природних ресурсів, що здійснюються на його території. У Радянському Союзі одним з перших проектів цього спрямування стала «Генеральна схема комплексного використання і охорони природних ресурсів басейну р. Алей». Серед проектів цього напрямку у розвинутих країнах найбільш цікавим є досвід управління природокористуванням на основі басейнового принципу в провінції Ньюфаундленд (Канада), спрямований на покращення стану навколишнього середовища поряд з вирішенням соціально-економічних задач.

5) *Концепція стійкого розвитку річкових басейнів* формується з кінця 1980-х – початку 1990-х років ХХ століття, переважно в США і Канаді. Концепція передбачає досягнення балансу між екологічним станом і соціально-економічним розвитком басейну, однак, у кожній країні висуваються свої пріоритети стійкого розвитку і механізми його досягнення.

В США наприкінці 1980-х років почав здійснюватись експериментальний проект досягнення стійкого розвитку в басейні р. Колумбія, спрямований на відновлення популяції риб і диких тварин. В Канаді проект досягнення стійкого розвитку басейну р. Фрезер (провінція Британська Колумбія) почав здійснюватись наприкінці 1990-х років. В рамках цього проекту стійкий розвиток розуміється також як досягнення балансу між суспільством, економікою і навколишнім середовищем, який би задовольняв потреби сучасного й майбутніх поколінь людства.

б) *Концепція збалансованого стійкого водокористування*. Існує більш в теоретичному вигляді. На її виконання націлена водна рамкова директива Європейського Союзу, яка об'єднала всі концептуальні положення попередніх директив у цій сфері і стала законодавчою першоосновою для низки спеціалізованих директив, які стосуються: переробки комунальних стічних відходів, нітратів, небезпечних речовин, розвитку рекреаційного потенціалу, ресурсів поверхневих вод для питного

водопостачання, в тому числі метрологічних визначень їх параметрів, ґрунтових вод, прісноводних видів риби, питної води тощо.

Водна рамкова директива представляє довгострокову програму дій подальшої інтеграції водної екологічної політики в інші сфери господарської діяльності, такі як: промисловість, енергетика, транспорт, сільське господарство, рибальство і туризм. Водна рамкова директива надає країнам – членам ЄС та країнам, що мають на меті приєднатися до нього, нові масштабні можливості співпраці у сфері покращення екологічного стану річок і озер. Це відповідає цілям міжнародної співпраці у рамках процесу «Довкілля для Європи» та «Екологічній програмі для Центральної та Східної Європи».

Таким чином, в результаті аналізу світового досвіду організації раціонального водокористування на основі басейнового принципу встановлено, що протягом останнього століття змінився підхід до використання водних ресурсів басейну. У другій половині ХХ століття сформувався уявлення про взаємозв'язок всіх ресурсів басейну і можливість організації раціонального водокористування тільки за умови досягнення стійкого розвитку. Протягом цього часу також змінився підхід до засобів досягнення стійкого водокористування від переважно технічних до організаційно-правових і економічних. *Одним з невирішених завдань залишається розробка науково-методологічних основ екологічної безпеки водних туристичних ресурсів на засадах сталого збалансованого водокористування.*

УДК 552

БАЛАНДЮХ Ю. А., аспірант
МАЛЬОВАНІЙ М. С., д-р техн. наук, проф.
ТИМЧУК І. С., канд. с-г наук, доц.

Національний університет «Львівська політехніка»

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ НА ПРИКЛАДІ ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ БІОМАСИ ГІДРОБІОНТІВ ШЛЯХОМ СИНТЕЗУ БІОГАЗУ

Підготовка фахівців в галузі екологічної безпеки обов'язково повинна супроводжуватись практичною компонентою із вирішення конкретних завдань: вирішення питань очищення стоків та газових викидів від конкретних джерел забруднень, питань утилізації відходів конкретного складу. Розглянемо цей аспект практичної підготовки фахівців у галузі екологічної безпеки на прикладі дослідження утилізації біомаси гідробіонтів шляхом синтезу біогазу.

Проблему накопичення біомаси ціанобактерій, яка потребує утилізації, слід розглядати виходячи із двох позицій: 1. Внаслідок масового забруднення поверхневих вод сполуками азоту та фосфору із неповністю очищеними каналізаційними стоками, змитими із сільськогосподарських полів мінеральними добривами та іншими відходами антропогенної діяльності, в поверхневих водах спостерігається неконтрольований розвиток ціанобактерій, що викликає евтрофікацію водойм. Процес посилюється розвитком мілководних ділянок, які добре прогріваються сонцем, що виникли у штучних водоймах, створених з ціллю забезпечення роботи каскадів електростанцій на Дніпрі, Дністрі та інших ріках України. 2. Ціанобактерії разом із іншими мікроводоростями все частіше залучають до технологій біологічного очищення стічних вод як одну із стадій біологічного очищення. І в першому і в другому випадку нарощена внаслідок використання ціанобактеріями як елементів живлення фосфорних та азотних забруднень біомаса потребує збору, концентрування та утилізації. У разі відсутності такої утилізації після закінчення участі ціанобактерій у циклі очищення вони підлягають відмиранню та біорозкладу і спричиняють потужне біологічне забруднення довкілля. Ефективним екологічно та економічно оправданим методом утилізації біомаси ціанобактерій є використання її як сировини для виробництва біогазу.

В рамках практичної підготовки фахівців у галузі екологічної безпеки досліджувався вплив віброкавітаційної обробки суспензії ціанобактерій на інтенсивність синтезу біогазу із їх біомаси та повноту розкладу біомаси. Показана важливість проблеми утилізації біомаси ціанобактерій шляхом використання її як сировини для виробництва біогазу. Досліджено можливі шляхи попередньої обробки ціанобактерій з ціллю руйнування клітинних мембран і збільшення поверхні масообміну для процесу метаногенезу біомаси ціанобактерій. Показано що перспективним методом попередньої обробки біомаси ціанобактерій є віброкавітаційна обробка. В результаті цієї обробки вдається в декілька разів збільшити ступінь біорозкладу та інтенсивність метаногенезу із біомаси ціанобактерій. Перевагою віброкавітаційної обробки є також можливість реалізації її у безперервному режимі.

УДК 504:502.51

БАРАБАШ О. В., канд. біол. наук
Національний транспортний університет, Київ

СТАН БІОСИСТЕМ ЯК ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОЇ ДІЄВОСТІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Динамічні зрушення, які відбулись у світі в зв'язку із впровадженням систем екологічного управління (СЕУ) підприємствами, що здійснюють різну за видами економічну діяльність, показали, що покращення стану довкілля, зокрема збереження та відновлення природних компонентів довкілля дає змогу докорінно змінювати роль і місце підприємств на світовому ринку продукції та послуг. У зв'язку з цим, екологічна політика країн світу та України значною мірою формується для покращення стану навколишнього природного середовища та підвищення рівня екологічної безпеки об'єктів, які суттєво впливають на природні компоненти довкілля та стан здоров'я населення. Тому, розроблення нових екологічних технологій, ефективних систем і засобів моніторингу для встановлення ступеня збереження та відновлення природних компонентів довкілля під час функціонування системи екологічного управління покращує її ефективність та підвищує рівень екологічної безпеки підприємств.

Розгляд розвитку економіки та проаналізовані статистичні дані міжнародної організації ISO [1] щодо впровадження СЕУ підприємствами різних галузей економіки у світовому масштабі [2], дало змогу виявити зростаюче значення та необхідність застосування біодіагностики, як додаткового методу моніторингу для визначення результативності здійснених природоохоронних заходів суб'єктами господарювання. Отже, підприємствам та організаціям, які встали на шлях постійного поліпшування впровадженої системи екологічного управління пропонується визначати не лише її загальну ефективність в результаті визначеної різниці у кількісних показниках хімічного забруднення навколишнього середовища до та після впровадження СЕУ, але й підтверджувати такі отримані дані біоіндикаційними дослідженнями, які чітко вказують на зміни, що відбулись в межах впливу підприємства і позначились на ступені збереження або відновлення природних компонентів довкілля. Застосування такого комплексного моніторингу є ознакою постійного контролю екологічної діяльності функціонуючої системи екологічного управління для керування екологічними аспектами, виконання обов'язкових вимог для дотримання відповідності та розв'язування питань пов'язаних з ризиками та можливостями відповідно до вимог ДСТУ ISO 14001:2015 [3].

Виходячи із вище зазначеного, було запропоновано метод визначення комплексного критерію контролю екологічної діяльності СЕУ, який полягав у визначенні трьох групових показників, які дали змогу встановити покращення рівня екологічної безпеки підприємств, що впровадили СЕУ у таких сферах їх діяльності, як: 1) екологічність продукції, технологій, обладнання; 2) безпека виробничих процесів; 3) збереження або відновлення стану природних компонентів

довкілля. Для визначення групового показника екологічної дієвості СЕУ (EE), який заснований на отриманні даних щодо якості довкілля та стану біосистем за ступенем збереження або відновлення природних компонентів довкілля застосовано комплексний моніторинг, який полягав у поєднанні методів біомоніторингу з інструментально-лабораторними методами та інвентаризацією викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище. Такий симбіоз методів дає змогу оперативно виявляти та контролювати рівень хімічного забруднення (EEq) та визначати стан перетворення природних компонентів довкілля в межах санітарно-захисної зони суб'єкта господарювання до та після впровадження СЕУ, шляхом визначення реакції-відповіді чутливих організмів індикаторів (EEb) на стан природних компонентів довкілля.

Отримані дані аналізуються керівництвом та робочою групою СЕУ, що дає змогу впроваджувати коригувальні заходи направлені на збереження або відновлення стану природних компонентів довкілля:

$$EE = \begin{cases} EEq \\ EEb \end{cases} = \begin{cases} \langle EEq(Air), EEq(W), EEq(pH), EEq(Was) \rangle \\ \langle EEb(RA), EEb(ND), EEb(GT), EEb(SD), EEb(QW) \rangle \end{cases} \quad (1)$$

де $EEq(Air)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що визначають потужність викиду ЗР та потенційний ризик здоров'ю населення при комплексному впливі декількох ЗР, що надходять в атмосферу;

$EEq(W)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують рівень сумарного ризику, від впливу всіх домішок, що потрапляють у водне середовище після впровадження СЕУ, використання води та рН водних об'єктів;

$EEq(pH)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують рН атмосферних опадів та ґрунту;

$EEq(Was)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують загальний показник утворення відходів СГ;

$EEb(RA)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, які характеризують пилове забруднення деревних насаджень та морфологічні зміни їх вегетативних органів;

$EEb(ND)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, які характеризують рівень некротичних пошкоджень листових пластинок деревних насаджень;

$EEb(GT)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують фітотоксичний ефект ґрунтового покриву та атмосферних опадів;

$EEb(SD)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують стабільність розвитку деревних насаджень;

$EEb(QW)$ – об'єднуючий показник, до складу якого входить група чинників, що характеризують ступінь токсичності поверхневих вод.

Комплексний аналіз показників до та після впровадження СЕУ здійснюється з врахуванням динаміки зміни даних (абсолютного відхилення) та напрямку цільової функції забезпечення контролю екологічної діяльності СЕУ

суб'єктів господарювання. Це дає змогу оцінити позитивні сторони та негативний вплив їх діяльності на стан природних компонентів довкілля та ступінь їх збереження та/або відновлення.

Темпи зростання компонентів системи вимагають їх нормування або масштабування для проведення комплексного оцінювання:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Якщо } F_i \rightarrow \min, \text{ то } \Delta = X_n - X_k \\ \text{Якщо } F_i \rightarrow \max, \text{ то } \Delta = X_k - X_n \end{array} \right\} \quad (2)$$

де F_i – цільова функція забезпечення контролю екологічної діяльності СЕУ СГ i -го показника системи;

X_n – значення отримане до впровадження СЕУ (початкове значення);

X_k – значення отримане після впровадження СЕУ (кінцеве значення).

Нормування даних дослідження виконується відповідно до максимального та мінімального значень даних вибірки за кожним показником окремо. Відмінністю даного методу від загальнозживаного є наявність нульового рівня, а загальні межі отриманого критерію знаходяться в діапазоні $[0; 1]$. За нульовий або нейтральний рівень обрано такий стан системи, коли зміни за дослідний період не відбуваються. Це дозволило провести масштабування значень за наступним правилом:

$$\Delta_i = \left\{ \begin{array}{ll} 0,5 + \frac{0,5 * X_i}{\max_i (|\min_i|, |\max_i|)}, & \text{якщо } \Delta > 0 \\ 0,5 & \text{якщо } \Delta = 0 \\ 0,5 - \frac{0,5 * X_i}{\max_i (|\min_i|, |\max_i|)}, & \text{якщо } \Delta < 0 \end{array} \right\} \quad (3)$$

де Δ_i – динаміка зміни i -го показника;

$\max_i (|\min_i|, |\max_i|)$ – максимальний рівень між абсолютними значеннями максимального та мінімального темпів зростання/спадання i -го показника.

Отримані результати дали змогу за комплексним критерієм контролю екологічної діяльності СЕУ суб'єктів господарювання визначити три рівня стану системи (негативний, нейтральний та позитивний), що є передумовою для оцінювання рівня екологічної безпеки підприємств.

Список використаної літератури

1. ISO – International Organization for Standardization: URL: <https://www.iso.org/ru/home.html> (дата звернення: 19.02.2020).
2. Барабаш О. В. Визначення контексту підприємства для впровадження екологічно дієвої системи екологічного управління. *Shipbuilding & marine infrastructure*. № 2 (12). 2019. С. 42–47.
3. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ, 2016. 37 с. ISO 14001:2015, IDT.

УДК 342.7

БЕЗСОННИЙ В. Л., канд. техн. наук
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

МЕТРОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ

Відмінною рисою екологічної безпеки є положення про необхідність створення та організації функціонування техногенно-екологічних систем природокористування, здатних забезпечити сталий розвиток людства і збереження сприятливого стану навколишнього середовища і природно-ресурсного потенціалу для задоволення життєвих потреб нинішнього і майбутніх поколінь.

Нормування і стандартизація є найважливішими засобами регулювання екологічної безпеки, широко вживаними як у вітчизняній, так і в зарубіжній практиці управління якістю навколишнього середовища. За своєю сутністю вони відносяться до адміністративних методів регулювання. В останні роки в зв'язку з розвитком економічних методів управління вони все частіше застосовуються в тісному взаємозв'язку з адміністративним методом регулювання, розширюють діапазон можливостей органів управління і надають необхідну гнучкість в досягненні цілей управління.

Норматив є завершальною стадією процедури вимірювання. Зараз важко собі уявити будь-яку діяльність людини, в якій би не використовувались вимірювання. Вимірювання ведуться в науці, промисловості, сільському господарстві, медицині, торгівлі, військовій справі, при охороні праці і навколишнього середовища і т.д.

Вимірювання на певному етапі свого розвитку привели до виникнення метрології, яка в даний час визначається як «наука про вимірювання, методи і засоби забезпечення їх єдності і необхідної точності». Це визначення свідчить про практичну спрямованість метрології, яка вивчає вимірювання фізичних величин, що утворюють ці вимірювання елементи і розробляє необхідні правила і норми.

Сучасна метрологія включає три складові:

- законодавчу (правову) метрологію;
- фундаментальну (наукову);
- практичну (прикладну) метрологію, зокрема - екологічну метрологію.

Метрологічні аспекти контролю якості довкілля – це наука про вимірювання в екології та природокористуванні. Її теоретичною базою є екологія і фундаментальна метрологія.

Як навчальна дисципліна – «Метрологічні аспекти контролю якості довкілля» виходить за рамки загальної метрології за наступних причин. В екологічній практиці деякі з фізичних величин (час, маса, довжина, енергія і т.д.), на проблемах єдності і точності яких зосереджують основну увагу фахівці-метрологи, також підлягають вимірюванню. Але більш за все фахівців-екологів і природокористувачів в екологічних вимірах цікавлять конкретні показники навколишнього середовища, класифіковані за основними ознаками техногенно-екологічних систем. Ці показники за своїм змістом не можна назвати фізичними. Методикою їхніх вимірів загальна метрологія практично не займається, і тому

виникла необхідність розробки спеціальних вимірів, результати яких характеризують природно-антропогенні порушення в екосистемах.

Особливістю екологічної метрології є те, що в ній термін «вимір» трактується в емерджентному сенсі, так як на практиці недостатньо вимірювати тільки фізичні величини. Принцип емерджентності позбавляє сенсу галузевий, однокомпонентний підхід до природних явищ.

В даний час виділяють чотири емерджентних рівня природно-антропогенних порушень: норма, ризик, криза, і лихо. В основу виділення цих рівнів покладено ранжування порушень екосистем по глибині і незворотності, тобто за реальними мають фізичне вираження морфологічних факторів.

Предметом екологічної метрології є комплексний контроль екологічного стану території, а також вибір найбільш інформативних критеріїв оцінки стану екосистем і їх біотичної, медико-демографічної та еколого-гігієнічної складових, при суворому дотриманні вимог фундаментальної (наукової) метрології.

В екологічній метрології разом з розвитком фундаментальної і практичної її складових відбувалося становлення законодавчої екологічної метрології, правові основи якої базуються, як в Україні, так і в інших країнах, на оцінці стану навколишнього середовища на рівні організму.

Законодавча екологічна метрологія - це розділ метрології, що включає комплекси взаємопов'язаних і взаємообумовлених загальних правил, а також інші питання, які потребують регламентації і контролю з боку держави, спрямовані на забезпечення єдності вимірювань і одноманітності засобів вимірювань екологічного стану в природних і антропогенних системах.

Законодавча метрологія служить засобом державного регулювання метрологічної діяльності за допомогою законів і законодавчих положень, які вводяться в практику через Державну метрологічну службу і метрологічні служби державних органів управління

Метрологічні правила і норми законодавчої метрології розробляються відповідно до рекомендацій і документів міжнародних організацій. Тим самим законодавча метрологія сприяє розвитку міжнародних зав'язків і сприяє взаєморозумінню в міжнародній метрологічній співпраці при визначенні глобальних завдань сталого розвитку в планетарному масштабі.

Предмет і завдання дисципліни «Метрологічні аспекти контролю якості довкілля». Міжнародне співтовариство проявляє все більшу зацікавленість в охороні навколишнього середовища, забезпеченні стійкості розвитку країн і регіонів, захисту інтересів майбутніх поколінь. Промислово розвинені країни перш за інших відчували наближення екологічної кризи. Ще в 1970-х рр. вони здійснили природоохоронні заходи законодавчого та нормативного характеру, виробили і в подальшому реалізували певну стратегію управління навколишнім середовищем, іншими словами, застосували екологічно орієнтовані методи управління.

Здійснення цих робіт вимагало створення стандартів, що визначають єдину методологію їх проведення. У 1992 р з'явився перший національний стандарт в цій області - британський стандарт BS 7750 «Системи екологічного управління».

Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), поряд з продовженням розробки стандартів на методи контролю компонентів довкілля на рівні організму

(повітря, вода, ґрунт), приступила до розробки комплексу міжнародних стандартів на системи екологічного управління - стандарти ISO серії 14000.

В даний час прийняті перші міжнародні стандарти з вказаної серії. Вони визначили методи створення та забезпечення функціонування систем екологічного управління на підприємствах, вимоги до таких систем, встановили вимоги до екологічного аудиту та ін.

Системи екологічного управління, що є складовою частиною загальної системи адміністративного управління підприємств, мають багато спільного з системами управління якістю продукції. Це визначає значну схожість методологій управління якістю продукції і якістю навколишнього середовища, що відбивається і в деякій спільності стандартів ISO серії 14000 і серії 9000. Різниця зазначених систем між собою полягає, зокрема, в тому, що в якості довілля зацікавлена вся громадськість, а якості продукції зацікавлений, перш за все, споживач.

Інтеграція України до європейської спільноти вимагає дотримання єдиних норм і правил, у тому числі в області застосування екологічно орієнтованих методів управління. Було прийнято Державні стандарти з серії ISO 14000, зокрема ДСТУ ISO 14001-98 «Системи управління навколишнім середовищем. Вимоги та настанови щодо застосовування».

Однак є й суттєва різниця в здійсненні контролю за якістю в системах міжнародних стандартів ISO серії 9000 та ISO серії 14000.

Контроль за якістю по ISO 9000 забезпечений нормативно-правовою базою метрології, відповідними вимірювальними приладами і здійснюється прямими вимірами фізичних і хімічних характеристик з метою знаходження числового значення вимірюваної величини в прийнятих одиницях виміру.

Контроль за екологічною якістю навколишнього середовища за стандартами ISO 14000 не має узаконеної нормативної бази екологічних характеристик («норма», «ризик», «криза», «лихо»). Оцінка стану еколого-економічних систем забезпечується непрямими вимірами і ґрунтується на відомій залежності між досліджуваною величиною (екологічним станом техногенно-екологічної системи) і безпосередньо вимірюваними величинами («індикаторними» показниками організму) аналогічними вимірювальними приладами.

У той же час сучасна практична екологія має науково обґрунтовані ботанічні, біохімічні, просторові і ін. показники екологічного стану («норма», «ризик», «криза», «лихо»), які досить впевнено кореспондуються з директивними документами.

Отже, «Метрологічні аспекти контролю якості довкілля» як навчальна дисципліна, займає належне місце при підготовці фахівців з екологічної безпеки.

УДК 351

БЕЗСОННИЙ В. Л., канд. техн. наук
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ТЕХНІЧНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ КОМПОНЕНТ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ З ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Розвиток науки і техніки в будь-який час нероздільно пов'язаний із підвищенням рівня небезпеки як для самої людини, так і для навколишнього середовища.

Процес життєдіяльності людини включає безліч різних небезпек, які можуть становити загрозу людині або навколишньому середовищу. Особливо гостро це відчулося з розвитком таких галузей промисловості, як нафто-, газо-, хімічної, металургійної та енергетичної. Небезпека зазначених виробництв полягає не тільки в використовуваному обладнанні, скільки в речовинах, що застосовуються у виробничих та технологічних процесах. Такі речовини можуть бути пожежо-небезпечні, вибухи, токсичні і, навіть, іноді представляють радіаційну небезпеку.

Тривалий час вчені працюють над заходами та засобами уникнення або обмеження впливу таких речовин на організм людини. Так з'явилося поняття «безпеки», а потім і поняття «екологічна безпека». Ці два поняття істотно відрізняються один від одного. Поняття «екологічна безпека» значно ширше.

Екологічна безпека – стан захищеності населення, території, об'єктів від негативних наслідків надзвичайних ситуацій техногенно-екологічного характеру.

Поняття «техногенна безпека» включає в себе пожежо-, вибухонебезпечність, безпеку життєдіяльності, безпеку атмо-, гідро-, літосфери, безпеку виробничих умов, навколишнього середовища та багато іншого, причому розглядає зазначені розділи не окремо один від одного, а в комплексі.

Діяльність фахівця з забезпечення екологічної, техногенної безпеки передбачає оцінку небезпеки виробництва на всіх стадіях, розробку різних методик, що дозволяють якісно провести аналіз, створення системи ефективного захисту людини і навколишнього середовища від шкідливих і небезпечних виробничих факторів і, нарешті, контроль за виконанням вимог виробничої безпеки.

Наявність в Україні розвиненої промисловості, висока її концентрація в окремих районах, великі промислові комплекси, більшість з яких є потенційно небезпечними, розвинена мережа транспортних комунікацій, в тому числі нафто-, газо- і продуктопроводів, велика кількість енергетичних об'єктів, використання у виробництві значної кількості потенційно небезпечних речовин – все це збільшує ймовірність виникнення техногенно-екологічних надзвичайних ситуацій, які містять в собі загрозу для людини, економіки і навколишнього середовища.

Щорічно на території України реєструється до 500 надзвичайних ситуацій техногенно-екологічного характеру. Завдяки заходам які приймаються щодо

запобігання надзвичайним ситуаціям техногенно-екологічного характеру в останні роки ситуація стабілізується, але залишається загрозливою.

У зв'язку з цим залишається актуальним та своєчасним наявність в програмі підготовки фахівця з екологічної безпеки такого освітнього компоненту як «Технічні методи та засоби забезпечення техногенної безпеки». Компетентності, отримані під час вивчення цієї дисципліни, дозволять попереджати техногенно-екологічні надзвичайні ситуації, основними причинами виникнення яких в Україні є:

- недостатнє виконання і порушення вимог технології виробництва при значному моральному і фізичному зносі більшості основних виробничих фондів підприємств України;

- недостатнє матеріально-технічне забезпечення виробництва, низький рівень культури виробництва;

- незадовільний стан зберігання, утилізації та переробки відходів;

- ігнорування екологічних факторів, вимог державних і галузевих стандартів, техніки безпеки, інших норм;

- недостатня увага керівників відповідних органів державного управління, підприємств, а також їх відповідальність за проведення комплексу попереджувальних заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного характеру та зменшення їх негативних наслідків.

Особливе місце при підготовці фахівця з екологічної безпеки займає вивчення технологічних комплексів, які характеризуються наявністю не тільки небезпечних речовин в застосовуваній технології, але і небезпекою самої технології, тобто об'єкти такого комплексу працюють при підвищених або знижених температурах, тисках, концентраціях і т.д., що вже саме є небезпечним техногенним фактором.

Саме таким системам доцільно приділяти найбільшу увагу при вивченні технічних методів та засобів забезпечення техногенної безпеки. Компетентності, отримані при вивченні цього, можуть бути застосовані і для більш простих систем, що є безперечною перевагою вирішення проблем техногенно-екологічної безпеки.

УДК 378:502/504

БОДАК І. В., ст. викл.

*Навчально-науковий інститут екології,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ

Вражаючі темпи загострення екологічної кризи зумовлюють розвиток нових підходів до оцінки небезпеки для довкілля та здоров'я людини, які дають змогу не тільки дати якісну та кількісну характеристику негативного впливу, але і встановити прямі причинно-наслідкові зв'язки між природними та техногенними процесами. Саме тому перспективною концепцією екологізації суспільства є впровадження у природоохоронну діяльність ймовірнісних оцінок – методів аналізу ризику, які розцінюються як ефективний механізм прийняття рішень на всіх рівнях – від локального до національного [1; 2].

Чималу роль у популяризації та практичній реалізації концепції екологічного ризику відіграє екологічна освіта як інструмент щоденного і фахового поглиблення знань про проблеми взаємодії суспільства і природи [3]. Як засіб підвищення екологічної свідомості широких верств населення, екологічна просвіта дозволяє вирішити проблеми сприйняття та соціальної інтерпретації екологічних ризиків, тим самим сприяючи переорієнтації суспільства на екологічно орієнтовану модель розвитку. Як інструмент фахової підготовки, екологічна освіта забезпечує формування у майбутніх спеціалістів систематизованих знань про сучасні методи аналізу екологічних ризиків і підходи до розробки управлінських рішень щодо зниження ризиків як загалом, так і в окремих видах господарської діяльності.

На кафедрі екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського навчально-наукового інституту екології ідея формування у майбутніх фахівців-екологів компетентностей у сфері менеджменту екологічних ризиків реалізується шляхом забезпечення викладання студентам спеціальних навчальних курсів, присвячених екологічним ризикам, а саме: «Основи екологічного ризику» (бакалаврський рівень), «Ризик-менеджмент в екологічній діяльності / Управління екологічними ризиками» (магістерський рівень). Крім того, окремі аспекти концепції екологічних ризиків у тій чи іншій мірі висвітлюються у рамках дисциплін «Екологічна безпека», «Техногенна безпека держави», «Екологічна безпека продуктів харчування», «Certification on ISO 14000» та ін. Також особливої уваги заслуговує навчальний курс «Моделі оцінки екологічних ризиків» (Models for Environmental Risk Assessment), розроблений викладачами кафедри для підготовки PhD студентів у рамках міжнародного проекту за програмою Еразмус+ «Комплексна докторська програма з екологічної політики, менеджменту природокористування та техноекології – INTENSE» [6].

Зазначений набір навчальних дисциплін дає змогу не тільки детально проаналізувати проблеми екологічного ризику, основні поняття і терміни управління ризиками, але й розглянути практичні аспекти еколого-експертної оцінки впливу на довкілля. Оволодіння методиками аналізу екологічних ризиків сьогодні є перспективним напрямком підготовки майбутніх фахівців, адже дає змогу вирішити чимало проблем гігієнічного нормування та токсикології. Методи оцінки ризику дозволяють аналізувати вплив як порогових, так і безпорогових канцерогенних факторів [1], що значно розширює сферу їх практичного застосування у моніторингу довкілля, а отже суттєво підвищує авторитет та суспільну значимість спеціалістів-екологів, які володіють цими методами.

Разом з тим, розробка та впровадження у навчальний процес дисциплін з царини екологічного ризику супроводжується низкою складнощів. Однією з таких проблем є відсутність систематизованої та узагальненої теоретичної бази, у тому числі загально визнаної системи термінів. У першу чергу, це множинність дефініцій самого поняття «ризик» взагалі та «екологічного ризику» зокрема, породжена багатоаспектністю цих понять [1; 2]. Чимало науковців розглядають «ризик» через призму поняття «небезпеки», нерідко ототожнюючи їх. Дедалі більшого поширення набуває включення у тлумачення ризику двох компонентів: ймовірність настання події та її можливі наслідки.

Неоднозначність трактування поняття екологічного ризику, у свою чергу, породжує проблеми його класифікації. До прикладу, дискусійним є питання необхідності включення ризиків для здоров'я населення до групи екологічних чи виділення їх окрему категорію. Чудово ілюструє всю багатогранність екологічних ризиків класифікація С. І. Пирожкова, який подів їх на такі види: 1) ризик руйнування природних систем; 2) ризик для здоров'я населення; 3) ризик техногенних систем для конкретного промислового підприємства; 4) ризик у користуванні природними ресурсами; 5) ризик природних катастроф; 6) ризик впливу регіональних військових конфліктів; 7) ризик екологічного тероризму [за 1; 2].

Суттєвою проблемою також є диверсифікація підходів до оцінки ризику, що, з одного боку, дає більш широкий набір інструментів для аналізу ризику, а з іншого боку ускладнює співставлення отриманих результатів та контроль за їхньою достовірністю. Особливо це актуально для України, в якій відсутні повною мірою стандартизовані процедури оцінки та управління екологічними ризиками. Наразі менеджмент екологічних ризиків найчастіше здійснюється в аспекті оцінки ризику впливу планованої діяльності на навколишнє середовище, переважно в контексті шкоди здоров'ю внаслідок забруднення атмосферного повітря [5], а також прогнозування та оцінки впливу небезпечних природних і техногенних процесів у випадку надзвичайних ситуацій [4]. Тож існує нагальна потреба у вдосконаленні вітчизняного природоохоронного законодавства та узгодження методичного інструментарію екологічного ризик-менеджменту шляхом впровадження на офіційному рівні найкращих світових практик.

Зазначені вище аспекти тягнуть за собою труднощі під час конструювання робочих програм навчальних курсів та їх змістовного наповнення. Варіативність

теоретичної бази викликає у студентів труднощі у сприйнятті та розумінні теоретичних основ, виборі необхідних методів та інструментів під час вирішення практичних завдань, які до того ж часто потребують вузькопрофільних знань з області математичної статистики, моделювання, ГІС-технологій, картографії, токсикології та ін. Тому сьогодні перед викладачами стоїть завдання щодо удосконалення навчально-методичного забезпечення дисциплін, у першу чергу, шляхом систематизації теоретичної бази та розробки методичних рекомендацій до практичних занять, які передбачають напрацювання практичних навичок з оцінки ризиків (розв'язання прикладних задач, робота над проектами та ін.). Важливу роль у цьому плані може зіграти залучення сторонніх, у тому числі міжнародних, фахівців-педагогів та прикладних, вузькопрофільних спеціалістів до рецензування робочих програм навчальних дисциплін, а також підтримка зворотного зв'язку та отримання відгуків від студентів шляхом анкетування, що дозволить виявити всі позитивні та негативні сторони впровадження концепції оцінки екологічних ризиків у систему підготовки фахівців-екологів.

Список використаної літератури

1. Верес О. М., Голиш В. М. Дослідження множини ризиків прийняття рішень в галузі екології. *Інформаційні системи та мережі (Вісник Національного університету «Львівська політехніка»)*. 2010. Вип. 690. С. 67–80.
2. Монарх В. В. Поняття і підходи до оцінки екологічних ризиків. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. 2017. № 7 (29). С. 50–54.
3. Назарук М. М., Біланюк В. І. Екоосвітні аспекти екологічного ризику. *Фізична географія та геоморфологія*. 2016. Вип. 1. С. 119–122.
4. Про затвердження Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки : наказ Міністерства праці і соціальної політики України від 04.12.2002 №637. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0637203-02#Text> (дата звернення : 20.02.2021)
5. Про затвердження методичних рекомендацій «Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря» : наказ МОЗ України від 13.04.2007 №184. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0184282-07#Text> (дата звернення : 20.02.2021)
6. INTENSE – Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology: про проєкт. URL : <http://ecology.karazin.ua/mizhnarodnadijalnist/intense-integrated-doctora> (дата звернення : 20.02.2021)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of the ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 332.143: 338.49

БУЦ Ю. В.^{*}, д-р техн. наук, проф., **КРАЙНЮК О. В.**^{**}, канд. техн. наук, доц.,
БАРБАШИН В. В.^{***}, канд. техн. наук, доц.

^{}Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

*^{**}Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

*^{***}Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова*

ЧИННИКИ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ВИНИКНЕННІ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ

Чинники техногенної небезпеки відіграють суттєву роль у виникненні надзвичайних ситуацій (НС) екологічного характеру. Пожежі у природних екосистемах суттєво впливають і на урбанізовані території, а отже на здоров'я людини [1].

Вірогідним є виникнення пожеж на об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН) чи потенційно небезпечних об'єктах (ПНО), які сприяють пожежам в екосистемах. Їх необхідно враховувати для оцінки у виникненні НС, зокрема, пірогенного характеру.

Оскільки виникнення пожеж у природних екосистемах посідає провідне місце серед НС природного характеру, проведемо аналіз ризику виникнення можливої НС екологічного характеру на основі розміщення ОПН у Харківському регіоні та порівняємо отримані результати з можливими небезпечними подіями пірогенного характеру. Всього згідно державного реєстру ОПН на території регіону нараховується 381 об'єкт, на території України – 9382 ОПН [2].

Ризик виникнення екологічно небезпечної події залежить від щільності розміщення ОПН у регіоні. Для всіх районів та лісгоспів області нами розраховано коефіцієнт f (міра насиченості території небезпечними об'єктами), що вказує площу, яка приходить на кожен ОПН (табл. 1).

На підґрунті проаналізованих даних нами проведено групування районів Харківського регіону за рівнем техногенної небезпеки у виникненні НС. За розрахунками найнебезпечнішими районами виявились Харківський, де на кожні 11,3 км² приходить ОПН. У Дергачівському і Чугуївському районі на кожні 25,7 та 33,7 км² приходить по ОПН [3].

Наступну групу формують райони, де на кожні 70-83 км² розміщено ОПН. До них віднесено Богодухівський, Зміївський, Ізюмський, Красноградський, Куп'янський, Первомайський райони. Золочівський, Балаклійський, Лозівський, Нововодолазький, Сахновщинський райони, у яких на кожні 130-200 км² розміщено ОПН. Інші райони мають меншу щільність розміщення ОПН, тобто більш ніж на 200 км² розташовано по одному ОПН. В середньому в регіоні на кожних 81,2 км² розміщено ОПН.

Отримані дані дозволили нам оцінити щільність розміщення потенційних джерел техногенних НС для всіх районів області, що дає право з відомою долею умовності говорити про міру впливу чинників техногенної небезпеки території вивчених районів Харківського регіону на виникнення пожеж в екосистемах.

Таблиця 1 – Чинники техногенної небезпеки, що впливають на виникнення пожеж в екосистемах у Харківському регіоні

Район	Кількість мешканців, М тис. осіб	Кількість об'єктів підвищеної небезпеки, n	Площа S, км ²	Коефіцієнт, що вказує площу, яка приходить на кожен ОПН, $f=S/n$, км ²	Коефіцієнт, що враховує на яку кількість населення приходить кожен ОПН $d=M/n$	Ризик виникнення надзвичайної ситуації $R=n/9382$
Зачепилівський район	16,1	3	794	264,6	5366	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Кегичівський район	21,8	3	782,5	260,8	7266	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Нововодолазький район	34,9	9	1182,7	131,4	3877	$9,6 \cdot 10^{-4}$
Красноградський район	45,8	14	985,1	70,3	3271	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Сахновщинський район	22,5	7	1169,9	167,1	3214	$7,5 \cdot 10^{-4}$
Вовчанський район	48,7	6	1888,6	314,7	8116	$6,4 \cdot 10^{-4}$
Балаклійський район	84,6	13	1986,5	152,8	6507	$1,4 \cdot 10^{-3}$
Куп'янський район	26	17	1280,3	75,3	1529	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Борівський район	17,8	3	875,3	291,7	5933	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Великобурлуцький район	23,7	5	1220,8	244,1	4740	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Зміївський район	73	18	1364,7	75,8	4055	$1,9 \cdot 10^{-3}$
Золочівський район	27,8	5	968,6	193,7	5560	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Валківський район	32,6	2	1010,5	505,2	16300	$2,1 \cdot 10^{-4}$
Коломацький район	7,7	1	329,5	329,5	7700	$1,0 \cdot 10^{-4}$
Дергачівський район	94,9	35	900,1	25,7	2711	$3,7 \cdot 10^{-3}$
Харківський район	183	124	1403,4	11,3	1475	$1,2 \cdot 10^{-2}$
Чугуївський район	46,9	34	1148,6	33,7	1379	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Печенізький район	10,5	2	467,5	233,7	5250	$2,0 \cdot 10^{-4}$
Шевченківський район	21,2	4	977,4	244,3	5300	$4,2 \cdot 10^{-4}$
Богодухівський район	40,4	14	1160,3	82,8	2885	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Краснокутський район	29,3	5	1040,8	208,1	5860	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Ізюмський район	18,7	20	1553,5	77,6	935	$2,1 \cdot 10^{-3}$
Барвінківський район	24,7	3	1364,5	454,8	8233	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Близнюківський район	20,7	3	1380	460	6900	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Лозівський район	30,7	10	1403,5	140,3	3070	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Первомайський район	48,2	17	1194,5	70,2	2835	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Дворічанський район	18,8	4	1112,4	278,1	4700	$4,3 \cdot 10^{-4}$
Всього	1071	381	30945,5	81,2	2811	$4,0 \cdot 10^{-2}$

Техногенне навантаження у регіоні розраховано на основі кількості ОПН. Вплив техногенної складової у виникненні лісових пожеж оцінено за відповідним показником (кількість ОПН). Отримана залежність площі лісових пожеж від ОПН у регіоні представлена на рис. 1.

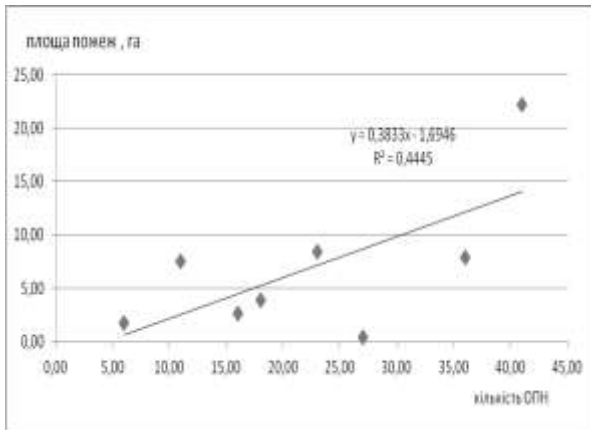


Рис. 1 – Залежність площі лісових пожеж (га) від кількості ОПН

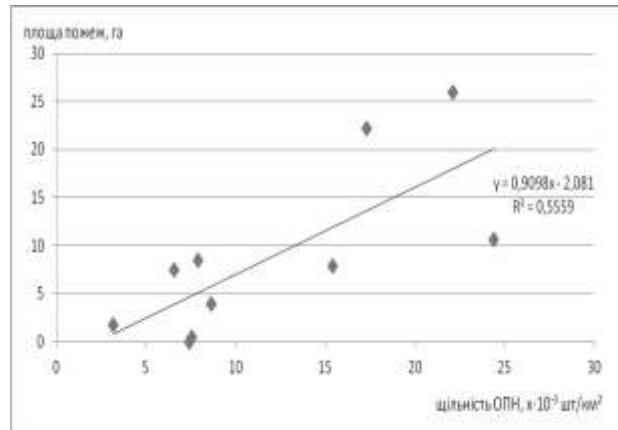


Рис. 2 – Залежність площі лісових пожеж (га) від щільності розміщення ОПН

Аналогічно представлена залежність площі лісових пожеж від щільності розташування ОПН у районі (рис. 2). Спостерігаємо помітну кореляцію.

Висновки. Вплив антропогенних чинників на виникнення НС у Харківському регіоні, зокрема, виникнення природних пожеж на основі розміщення ОПН на території Харківській області і в залежності від соціоекологічних і антропогенних факторів можуть бути використані при зонуванні аналогічних територій та прогнозування виникнення НС пірогенного характеру. Отримані результати дозволяють підвищити готовність виконавчої влади і уповноважених служб до дій при раптовому виникненні НС і до їх попередження.

Список використаної літератури

1. Гриценко А.В., Буц Ю.В. К вопросу о методологии исследований восстановления геосистем после чрезвычайных ситуаций. Проблемы охраны навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: Зб. наук. пр. УкрНДІЕП Вип. XXXIII. Х.: ВД «Райдер». С.3-11
2. Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки / Державна служба України з питань праці. URL: <http://dsp.gov.ua/derzhavnyi-reiestr-objektiv-pidvyshchenoi>/Оновлено 08.04.2019.
3. Buts Y., Asotskyi V., Kraynyuk O., Ponomarenko R., Kalynovsky A. Geocological analysis of the impact of anthropogenic factors on outbreak of emergencies and their prediction //Journ. Geol. Geograph. Geocology, 2020, 29 (1), 40-48. (in English). <https://doi.org/10.15421/111829>.

УДК 621

ВИСОЦЬКА О. В., д-р техн. наук, проф.
*Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»*

ВАЖЛИВІСТЬ ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПИТАНЬ ТА ПОЛОЖЕНЬ БІОЗАХИСТУ ТА БІОБЕЗПЕКИ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БІОМЕДИЧНИХ ІНЖЕНЕРІВ

Біомедична інженерія виникла на стику біологічних, хімічних і технічних наук, і значною мірою базується як на техніці, так і на науках про життя. У сучасному глобальному світі професія інженера біомедичного набуває все більшої значущості. Біомедичні інженери працюють над створенням інноваційних технологій для підвищення рівня медицини та покращення життя людини. Однак з появою передових технологій (геномних, постгеномних, ін.) пов'язана поява нових біологічних загроз.

Перелік біологічних загроз в даний час включає як природні (інфекційні захворювання, що виникли та повертаються, нові, що з'являються на нових територіях та ін), так і штучні загрози, які обумовлені професійною діяльністю людини (неконтрольоване вивільнення або поширення живих організмів з невстановленими механізмами впливу на екосистеми, збільшення кількості біологічно небезпечних об'єктів з гранично допустимими або повністю вичерпаними технічними та технологічними ресурсами, аварії на об'єктах, де проводяться роботи з патогенними мікроорганізмами).

Поява природних інфекційних агентів з новими властивостями є наслідком частих, масштабних і швидких природних генетичних мутацій, що відбуваються під дією різних глобалізаційних процесів - кліматичних катаклізмів, значно збільшеного всесвітнього потоку людей, біоматеріалів, ін. Якісна відмінність біологічних матеріалів від інших полягає у здатності їх елементів до розмноження, адаптації та передачі спадкової інформації, що надає характерові їх впливу таких рис, як мобільність і агресивність і робить його небезпечним. Сучасні фахівці в галузі біомедичної інженерії повинні володіти знаннями, вміннями, навичками і здібностями в рішенні проблем біологічної безпеки, і перш за все, навчитися оцінювати ризики біологічного походження та управляти ними.

Ефективне управління ризиками, які пов'язані з біологічно небезпечними матеріалами, дозволить вирішувати завдання зниження ймовірності нещасних випадків, зменшити вплив на навколишнє середовище і більш ефективно використовувати час і інші ресурси. Значну увагу слід приділяти правилам використання біоб'єктів у професійній діяльності, проблемам з попередження індивідуальних або масових захворювань людей та тварин, запобігання конструюванню та застосуванню біологічної зброї, подвійного використання біологічних об'єктів, запобігання біотероризму та біологічних війн, забезпечення безпечного виробництва та використання продуктів генної інженерії та ін. Наявна в Україні система біологічного захисту не в змозі прогнозувати розвиток ситуації, яку характеризує санітарно-епідеміологічне й екологічне неблагополуччя. Таким чином підготовка фахівців, які володіють знанням проблем біозахисту та біобезпеки в їх сучасному трактуванні, які є компетентними в областях біомедичних та інженерних знань займає важливе місце в створенні ефективної системи забезпечення біологічної безпеки країни.

УДК 72.01

ГОЛОМИСОВ В. Д.*, учень 8 класу
МИГАЛЬ Г. В.**, д-р техн. наук, проф.

**Аерокосмічний ліцей на базі Національного аерокосмічного університету
імені М.Є. Жуковського "ХАІ"*

***Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського "ХАІ"*

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА БІОПОЗИТИВНОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ МОЛОДІ

Сьогодні гостро стоїть питання суттєвого послаблення здоров'я молоді. Так, основними чинниками, що суттєво знижували тривалість життя людини у минулому називають гіпердинамію, недоїдання, відсутність медичної допомоги, що було пов'язано, перш за все, з низьким рівнем розвитку цивілізації. При цьому життєдіяльність людини супроводжувалась стресами, але фізіологічно обумовленими; обмеженим вибором їжі, але біологічно й кліматично природної; необхідністю постійного руху, але як умови виживання і життєзабезпечення. Сьогодні досягнення цивілізації сформували в житті людини набір чинників, що також обмежують її тривалість – це гіподинамія, переїдання та споживання в їжу хімічно забруднених продуктів, надлишок і неадекватність медикаментозного лікування. Вплив цих чинників на людину має кумулятивний і синергетичний характер, що поступово переходить у «хвороби цивілізації» і «хвороби століття» – ішемію, діабет, рак, алергію і навіть посилює наслідки ковіду.

Таким чином, на сьогодні проблема «нездоров'я» сучасної людини – це сукупність чинників харчування, гіподинамії, вживання медикаментів і хімічних речовин, спадковості, неекологічного оточення. Все формує загальну проблему зниження рівня здоров'я та функціональних можливостей молоді. При цьому ступінь впливу на людину всіх зазначених чинників, крім спадковості, можна змінити за допомогою застосування концепції «біопозитивного способу життя», ключовим поняттям якої є поняття «екологічність». При цьому під терміном «екологічність» розуміється здатність будь-якого явища, об'єкту або процесу не справляти несприятливого впливу на життєдіяльність людини. Основними засадами біопозитивного способу життя сучасної людини є:

- підтримка природного, адекватного рівня фізичної активності. Екологічність у цій сфері – це адекватність пропонованого навантаження індивідуальним можливостям. Для цього сучасній людині потрібен не спорт, а фізична культура, яка дасть змогу не лише досягти певних цілей (підтримка ваги, створення ідеальної фігури тощо), а, що є набагато важливішим, підтримувати життєвий тонус, підтримувати життєдіяльність на високому рівні та накопичення ресурсів. Однак сьогодні відмічається суттєве зниження залучення дітей та молоді до фізичної активності у зв'язку із «життям в інформаційному просторі»;

- перехід на просте здорове харчування, відповідно до кліматичних особливостей та спадкоємної харчової поведінки, з виключенням харчової хімії,

штучних продуктів харчування, хімічних напоїв и харчових добавок, яки можуть призвести навіть до летальних випадків, а також адекватність у кількості і якості їжі. Відомо, скільки шкідливих видів продуктів харчування сьогодні є надто популярними серед молоді. Активно розвивається ринок хімічних та фармацевтичних технологій для задоволення потреб та примх людей. Однак екологічність харчування – це єдиний шлях до збереження здоров'я;

- застосування своєчасних дій по зниженню можливої дії чинників спадковості: правильне екологічне виховання молодих людей дозволить знизити вплив небезпечних чинників та в майбутньому уникнути помилок у своєму дорослому житті;

- забезпечення екологічності у своєму мікросередовищі. Це концепція створення екосередовища, без хімічних аерозолів, надлишку побутової й косметичної хімії, з мінімізацією джерел хімічної інгаляції в будинку (неекологічних матеріалів і покриттів), а також шумова й електромагнітна безпека;

- створення безпечного інформаційного простору. Сучасне суспільство все частіше називають «інформаційним». Сучасні технології роблять інформацію загальнодоступною. Проте останнім часом через її надмірну кількість виникла проблема забруднення інформаційного простору. Негативними наслідками цього є: звуження соціальних зв'язків, скорочення сімейного спілкування, розвиток депресивних станів, аутизація дітей і підлітків, виникнення певних проблем у процесі соціальної адаптації та інше. Тому вкрай важливим є забезпечення чистоти та гігієни інформаційного простору молоді людини;

- поруч із гігієною інформаційного середовища йде проблема гігієни комунікаційного середовища і такого негативного явища в ньому як булінг. Це явище здатне зруйнувати життя, позбавити вмотивованості до навчання чи роботи, і навіть позбавити сенсу життя. Зазвичай його намагаються вирішувати шляхом зміни місця навчання чи правовим шляхом. Однак рушійна сила цього явища в житті молоді людини колосальна. Тому від виховання екологічної та правової свідомості залежить, чи прийме колись дитина участь у булінгу у якості нападника. Так само як наявність аптечки в автомобілі дає шанс на виживання у випадку аварії усім учасникам руху, так і екологічне виховання – «не нашкодь іншому» дає шанс усім уникнути цькування;

- виховання у дітей екологічної свідомості, якого можна досягти лише на особистому прикладі старшого покоління, батьків та вчителів, соціальною рекламою, введення екологічних предметів у шкільну програму. Крім того, формування таких умов розвитку дітей, за яких біопозитивність буде сприйматися ними як природна модель поведінки й спосіб життя;

- відкриття екомагазинів (продуктових, побутових, будівельних, магазинів одягу), яке також є необхідною складовою переходу людини на життєву модель біопозитивності. У такий спосіб можна стимулювати людство перейти на більш здоровий, «екологічний» спосіб життя.

Очевидно, що причиною неекологічного способу життя служить науково-технічний прогрес (як одна зі складових), зупинити який вже не можна, але його

можна використати на створення нових технологій, які дозволять людству зберегти себе й навколишній світ. Адже здоров'я – це безкоштовний ресурс, який дається кожній людині від народження, який можна розтрачувати або накопичувати. А біопозитивна модель поведінки людини – результат невпинної роботи її розуму й тіла, відображення рівня розвитку інтелекту людини й суспільства.

Список використаної літератури

1. Коцур, Н.І. Екологічні ризики і здоров'я людини: сучасні проблеми та шляхи розв'язання / Н.І. Коцур // *Young Scientist*. – 2016. – № 9.1 (36.1).
2. Коцур, Н. І. Валеологія: підручник / Н. І. Коцур, Л. С. Гармаш, І. О. Калиниченко, Л. П. Товкун. – КорсуньШевченківський, 2011. – 398 с.
3. Бардик, Ю. В. Еколого-гігієнічні та токсикологічні проблеми життєдіяльності / Ю. В. Бардик, О. О. Бобильова // *Сучасні проблеми токсикології*. – 2005. – № 4. – С. 33-36
4. Неумывакин, И.П. Эндоекология здоровья / И.П. Неумывакин, А.С. Неумывакина. М.;СПб.: Диля, 2007. – 637 с.
5. Брехман И. И. Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 280 с.
6. Ожийова, О. Булінг. Шкільний булінг: поняття та основні форми / О. Ожинова // *Харків: Вчені зап. Харк. гуманіт. ун-ту «Нар. укр. акад.»*. – 2009. – С. 158–163.

УДК 574:631.1

**ГОНЧАРОВА А. Є., студ., САПУН А. В., студ.
ГЛАДИР В. С., студ.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ВИКОРИСТАННЯ ЖУВАЛЬНИХ ГУМОК ЯК СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА

У двадцять першому столітті жувальна гумка поширилася по всьому світу завдяки оригінальному смаку, доступній ціні та особливим властивостям. Жувальну гумку по праву можна вважати атрибутом сучасної людини, адже в сумці або в кишені кожного третього [1] міститься упаковка ароматних пастилок або подушечок. Раніше жуйка виготовлялась з натуральних речовин (смоли дерев, живиці, каучуку, воску), здатних до біорозкладення. Сучасна жуйка складається з синтетичних матеріалів, з додаванням підсолоджувачів, барвників і ароматизаторів та не піддається розкладенню. Вважається, що сучасна жувальна гумка може пролежати без змін до 30 років в жаркому і вологому кліматі та до 100 років — в холодному. Але з огляду на її синтетичну, по суті пластикову основу, жуйка взагалі не може повністю розкластися. У кращому випадку вона розпадеться на дрібні полімерні частинки, які так і залишаться в ґрунті. Всім відомо, що основні компоненти ґрунту — це мінеральна основа, органічні речовини, повітря і вода, тобто в ньому не містяться компоненти, які здатні розкласти або розчинити жувальну гумку. Крім того, вона не розкладається і на відкритому повітрі [1].

Таким чином, невинна, на перший погляд, звичка жувати гумку стає серйозною екологічною проблемою, від якої страждають не тільки природні зони, але і простір урбоєкосистем. Шкода, що наноситься жувальною гумкою вуличному екстер'єру, при попаданні на тротуари, стіни будинків, лавки, тощо, має назву гумфіті (gumfitti). Вчені всього світу багато років міркують над створенням хімікатів, які б розчиняли жувальну гумку, не завдаючи шкоди довкіллю. Для нешкідливої утилізації винаходять досить незвичайні способи. Так, в місті Сан-Луїс-Обіспо (штат Каліфорнія) вже більше сорока років стоїть стіна, на яку кожен бажаючий може приліпити свою жувальну гумку. Ця локація стала місцевою визначною пам'яткою. У німецькому місті Бохольт для цих же цілей використовуються гілки дерев. В Італії художник Мауріціо Савіні запропонував перетворювати використану жувальну гумку на асфальті в маленький шедевр мистецтва. Більш раціонально до проблеми підходять англійці, вони виготовляють барвисті ємності для збору жувальної гумки, в які збирають майбутній матеріал для виробництва бігових доріжок, шин і чохла для телефонів. Але все одно універсальних способів вирішення цієї проблеми все ще не знайдено [2].

У лютому 2021 року, серед жителів міста Харків, проведено соціологічне опитування. Для дослідження даної проблеми 200 респондентів різного віку заповнили відповідну Google-форму. А для підтвердження необхідності проведення даного дослідження визначили, що 82% жителів міста Харків вважають, що використання жувальної гумки завдає шкоди довкіллю (рис.1).

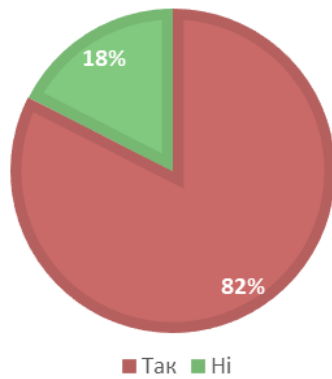


Рис. 1 – Показники кількості людей які вважають, що використання жувальної гумки шкодить довкіллю, %

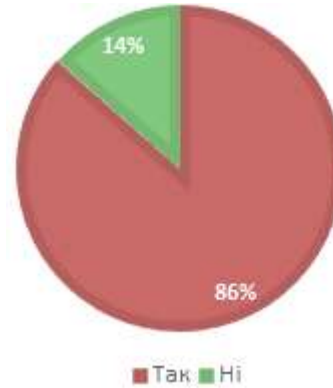


Рис. 2 – Показники кількості людей, які користуються жувальними гумками, %

Під час досліджень також було з'ясовано, що з 200 респондентів 86% користуються жувальними гумками (рис. 2). Важливо зазначити, що 129 жителів (71%) вживають жуйки саме через їх смакові якості (рис.5). Зазвичай люди, що використовують жувальні гумки купують в магазині стандартну упаковку (10 жувальних гумок), проте витрачають її за різний проміжок часу: 15% респондентам вистачає однієї упаковки більше, ніж на місяць; 23% опитаних споживають таку упаковку протягом місяця, 38% — протягом тижня, 20% — вистачає упаковки на 2–3 дні, 4% — лише на день (рис. 3).

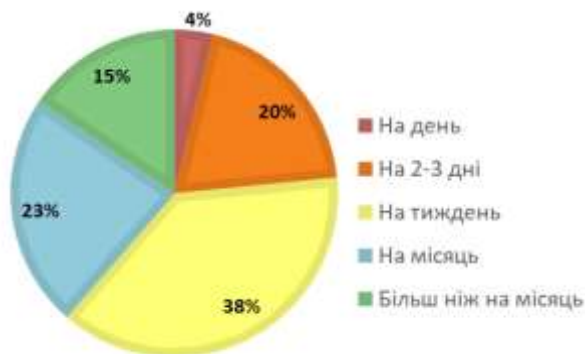


Рис. 3 – Термін використання стандартної упаковки жувальних гумок респондентами

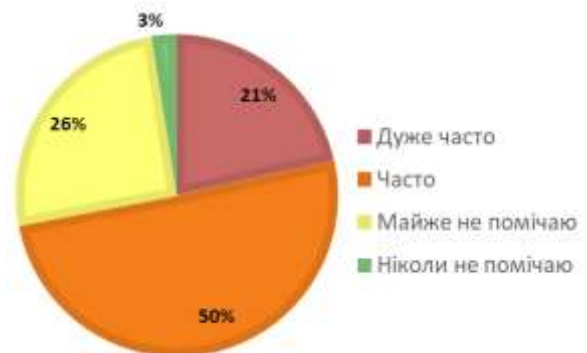


Рис. 4 – Ступінь забруднення довкілля жувальними гумками (відповідно до спостережень громадськості)

Для визначення ступеня забруднення довкілля жувальними гумками, ми запитали респондентів як часто вони помічають їх поза смітєвим баком. Тож, 50% опитаних часто помічають забруднення і лише 3% респондентів ніколи не помічали їх поза смітником. Отже, дані виробники можуть викликати серйозне занепокоєння стосовно екологічного стану території. Також встановлено місця локалізації найбільшого забруднення жуйками (відповідно до спостережень громадськості). Так, їх найбільш часто помічають: на місцях відпочинку (лавочках), на асфальтовому покритті, на меблях в громадських місцях та на дитячих майданчиках. А це свідчить не лише про забруднення компонентів природи, а й про безпосереднє спотворення не лише санітарно-гігієнічного стану, але й візуального середовища урбоєкосистеми.

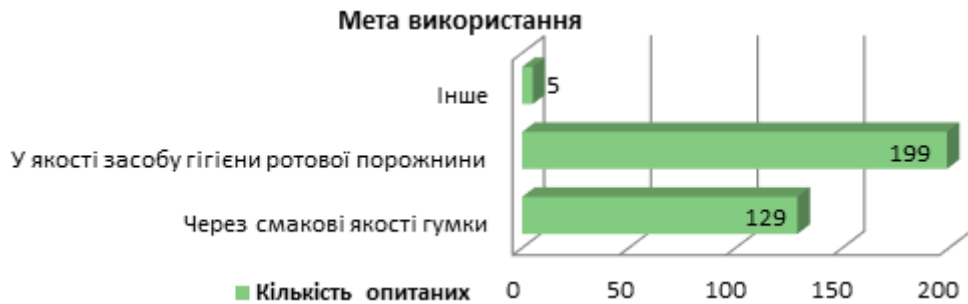


Рис. 5 – Основна мета використання жувальних гумок

В багатьох випадках жувальним гумкам можна знайти альтернативу, оскільки більшість опитаних використовує їх саме в якості засобу гігієни ротової порожнини (рис.5). Часто в якості заміни жуйок використовують: ментолові цукерки, зубні нитки та зубочистки. Проте частина людей не використовує альтернативи, надаючи перевагу лише жувальним гумкам.

Забруднення середовища гумками можна уникнути викидаючи їх в смітник та роблячи зауваження тим хто смітить, тому респондентам було задано питання чи роблять вони зауваження в таких випадках. Так, 18% респондентів озвучують слова догани людині, що засмічує довкілля використаними жувальними гумками у будь якому разі, 68% звертається з нотацією лише до знайомих та 14% взагалі не роблять зауважень у таких випадках.

Тож, досліджено, що жувальні гумки мають досить широкий спектр негативного впливу на довкілля. Забруднення різноманітних природних компонентів, ризик вживання жуйок дітьми та тваринами, спотворення візуального середовища — все це становить серйозну загрозу для добробуту населення. Не можливо не згадати і про фінансові витрати, які з'являться внаслідок утилізації використаних жуйок. Однак універсальні способи вирішення проблеми утилізації жувальної гумки до цих пір не знайдені. Зрозумілим є одне: зміна соціальної поведінки і спонукання людей відповідально підходити до утилізації використаної жуйки — єдиний вихід. Екологічна освіта населення має стати першочерговим засобом боротьби з цією проблемою. В ході дослідження з'ясовано, що значна частина саме молодих людей використовують жуйки лише через їх смакові якості, тобто без значної необхідності. Усвідомлене використання даного продукту та екологічно безпечна заміна — ключові моменти мінімізації забруднення. Альтернативою штучних жувальних гумок можуть також стати натуральні жуйки, які виробляють з смоли модрина і продають в аптеках і магазинах здорового харчування. Такі продукти піддаються біорозкладенню і безпечні як для людини, так і для довкілля.

Список використаної літератури

1. Макарова С. П., Сухих А. Н. Изучение проблемы загрязнения жевательной резинкой. VIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых учёных с международным участием «Россия молодая», 19-22 апреля, 2016. Кемерово: КузГТУ, 2016. 536 с.
2. Микутский Д. А. О положительных и негативных аспектах использования жевательной резинки среди населения. Актуальные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины: сб. материалов межвуз. студ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 22 декабря 2015. Гродно, 2016. С. 99-102.

УДК 614

ГОНЧАРОВА А. Є., студ.,
УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

БЕЗПЕКА МІСТА: ОЦІНКА ТА МОЖЛИВОСТІ ПОКРАЩЕННЯ

Сучасні тенденції розвитку людства направлені на збільшення кількості жителів в містах, тому на сьогоднішній день постає питання екологічної безпеки міст. Якість повітряного середовища є ваговою складовою цієї безпеки, оскільки забруднення повітря є одним з пріоритетних екологічних проблем, які становлять загрозу для здоров'я людей та всього живого. А саме в містах зазвичай зосереджена переважна більшість джерел забруднення повітря. Місто Харків є одним і найбільших промислових центрів України тому ця проблема є актуальною і для даної території.

Одним з основних забруднювачів повітря великих міст є дрібнодисперсний пил $PM_{2,5}$. Твердими часточками РМ (від англ. Particular Matter) позначають ті тверді частки та краплі рідини, які перебувають в зваженому стані у повітрі. Частки РМ можуть складатись з низки компонентів, зокрема кислот, органічних хімічних сполук, металів, ґрунту, пилу і тощо. Розмір часточки визначає проникну здатність. $PM_{2,5}$ називають “Дрібні часточки” – це РМ, що мають розмір менше 2,5 мкм[1].

На невеликі дози РМ немає миттєвої реакції, але вони накопичуються в організмі і з часом можуть призвести до серйозних проблем. Частинки РМ настільки дрібні, що проходять крізь біологічні бар'єри в нашому організмі: носова порожнина, верхні дихальні шляхи, бронхи. Найбільше наслідків для організму людини припадає саме на тривалий вплив $PM_{2,5}$. Тривалий вплив дрібнодисперсного пилу збільшує ризик порушення серцево-легеневої діяльності та смерті на 6–13%. Особливо вразливими є люди з наявними захворюваннями легенів або серця, а також літні люди та діти[2]. Також $PM_{2,5}$ впливають не тільки на рецептори в стінках дихальних шляхів, а й на самі клітини легеневого епітелію. І цей вплив особливо небезпечно в районі альвеол - легневих пухирців, обплутаних мережею капілярів [3].

Для дослідження вмісту дрібнодисперсного пилу в приземному шарі повітря було м.Харків обрано 3 контрольні точки в Шевченківському адміністративному районі міста з різним характером антропогенного навантаження: житловий масив, парк та місце перетину автомобільних шляхів.

Дослідження проводилось в період з 01.04.2019 р. по 31.07.2019 р. (4 місяці). Вимірювання проводились за допомогою мобільного приладу «Nova SDL307 Laser Pm2.5 Monitor».

Рівень забруднення повітря $PM_{2,5}$ визначався відповідно до міжнародної шкали ризику для здоров'я населення за Індексом якості повітря (Air Quality Index, AQI), запропонованої Європейським агентством з охорони довкілля, згідно з яким допустимим середньодобовим значенням є 25 мкг/м³[4].

Аналіз рис. 1 показує, що найвищі середні концентрації $PM_{2,5}$ характерні в червні місяці для всіх зазначених точок(54,8–72,6 мкг/м³). Простежуючи прос-

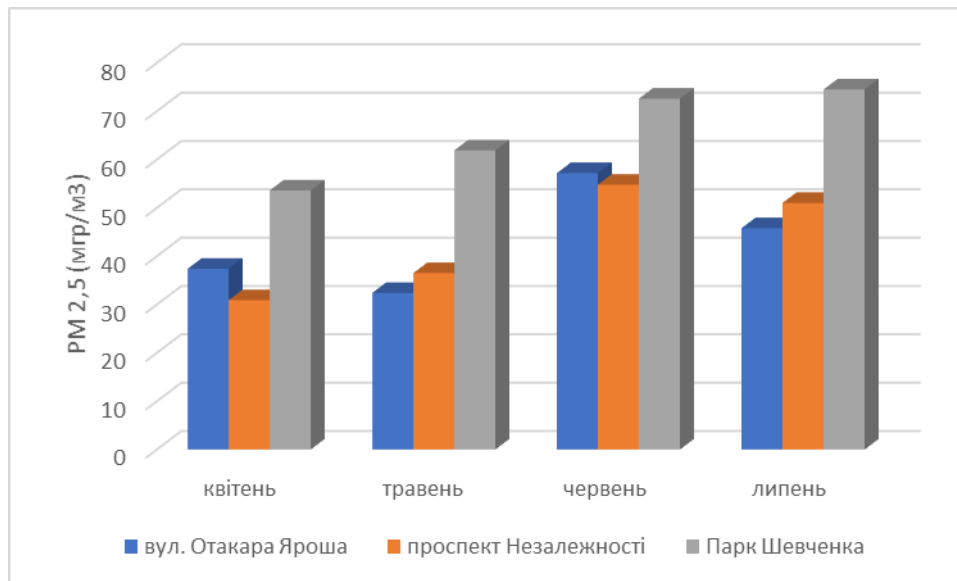


Рис.1 – Середньомісячні значення РМ 2,5 у повітрі за період спостереження

торову варіацію забрудненості атмосферного повітря по точках, відзначимо, що найменші концентрації РМ_{2,5} (30,9–54,8 мкг/м³) зафіксовані у точці №2 (Проспект Незалежності), а найвищі (53,6–74,5 мкг/м³) – у точці №3 (Парк Шевченка). Також можна зазначити зростання вмісту пилу в повітрі від травня до червня в кожній точці. Загалом за весь період спостережень перевищення середньодобових ГДК виявлені в усіх точках відбору проб.

Тож, дрібнодисперсний пил несе в собі високу загрозу для мешканців міста, через його здатність легко потрапляти в організм людини через дихальні шляхи саме завдяки його розміру. Потрапляючи в організм людини він збільшує ризик захворювань серцево-судинної системи та дихальних шляхів. Тяжкість захворювання напряму залежить від терміну впливу, через накопичення пилу в організмі.

Виходячи з дослідження забруднення повітря м. Харків виконаного авторами можна стверджувати що в період з 01.04.2019 р. по 31.07.2019 р. було зафіксовано перевищення ГДК РМ_{2,5} за ВООЗ. Також слід зазначити що вибрані для дослідження точки знаходяться в центрі міста, тому сусідять с автомобільними дорогами. Саме цим можуть бути обумовлені отримані данні. Вирішити проблему забруднення повітря та зробити місто більш комфортним для проживання людей в ньому можна регулюючи транспорт та створюючи зелені коридори.

Список використаної літератури

1. Борщевський О.О., Добровольський О. Л.. Тверді часточки як забруднювачі довкілля та джерела їх утворення в автомобілі. *Науково-виробничий журнал* № 4 (234). 2013. с.10-11
2. World Health Organization Regional office for Europe Health effects of particulate matter. UN City, Marmorvej 51, 2013. p. 2-6
3. Eleonora Longhin, Jorn A Holme, Kristine B Gutzkow, Volker M Arlt, Jill E Kucab, Marina Camatini and Maurizio Gualtieri. Cell cycle alterations induced by urban PM_{2.5} in bronchial epithelial cells: characterization of the process and possible mechanisms involved. *Particle and Fibre Toxicology*, 2013. p. 1-17
4. European Air Quality Index. GIS Map Application. European Environment Agency: website. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-quality-index>

УДК 504:37.03

ГРАБЧУК А. В., студ.,
ЗАГОРУЙКО Н. В., канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА ВНЕСКУ ЗЕЛЕНОГО ГОСПОДАРСТВА У ПІДТРИМАННІ ЕКОСИСТЕМИ М. ЧЕРКАСИ

В системі природних комплексів Землі серед урбанізованих територій провідне місце займають міські екосистеми. В основному архітектурно-просторова структура сучасних міст поєднує чотири основні зони: техногенних екотопів, житлової забудови, штучних фітоценозів і фрагментів природної рослинності. У загальній структурі організації міських екосистем вагоме значення надається питанням формування комплексних зелених зон, які виконують важливі екологічні, захисні та рекреаційні функції. Надмірні рекреаційні навантаження на зелені насадження міських екосистем супроводжуються ущільненням ґрунтового покриву, витоптуванням трав'яного вкриття, механічним пошкодженням деревних рослин, що часто призводить до деградації паркових фітоценозів. Тому постійний догляд за міською рослинністю відіграє важливу роль у підтриманні стабільності урбоекосистем.

Утримання зелених насаджень в містах регламентується «Правилами утримання зелених насаджень у населених пунктах України», затверджених наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 № 105. Загальна площа зелених насаджень усіх видів у межах територій міст та інших населених пунктів України на 01.01.2020 становить більше 403,4 тис. гектарів. Найбільше охоплено доглядом зелені насадження у Волинській, Львівській, Миколаївській, Полтавській, Тернопільській, Харківській, Хмельницькій (100%). Черкаська область відноситься до регіонів із найменшими показниками догляду -54,7%.

У місті Черкаси загальна площа насаджень становить 2097 га. Заходи щодо озеленення території передбачені програмою “Екологія 2015-2020”. На 2019-2020 роки було передбачено такі видатки природоохоронних заходів міста Черкаси:

– заходи щодо догляду за зеленими насадженнями на об'єктах благоустрою, компенсаційні висадки, заміна аварійних та сухостійних дерев, утримання лісопаркових зон, лісів міста, парків та скверів, облаштування та ремонт газонів (5 млн 724 тис. 805 грн).

– догляд і утримання зелених насаджень на території безгосподарських зелених зон, парків та скверів міста (758 тис. 700 грн).

– озеленення об'єктів природньо-заповідного фонду (416 тис. 950 грн).

– проведення робіт по боротьбі з омелою (300 тис. грн).

– проведення заходів по боротьбі з об'єктами рослинного карантину на території міста (600 тис. грн).

– проведення заходів по боротьбі зі шкідниками на зелених насадженнях (300 тис. грн).

Спеціалізованого зеленого господарства, яке здійснює не тільки утримання зелених насаджень, але й займається вирощуванням садивного матеріалу квітково-декоративних рослин, що використовуються при утриманні територій загального користування в місті немає. Головною організацією, що здійснює догляд за зеленими насадженнями є КП «Дирекція парків», створена 17 липня 2007 року з метою збереження об'єктів та територій природно-заповідного фонду Черкас. Станом на 2019 рік на балансі КП "Дирекція парків" перебуває 26 об'єктів площею майже 200 га. В порівнянні із загальною площею міських насаджень це складає приблизно 10 відсотків, через що виникає багато проблем із належним доглядом за фітоценозами всієї урбоєкосистеми. Наприклад, проблеми по реалізації міської програми по боротьбі з омелою білою. Виявлені в місті вражені дерева часто не знаходяться на балансі КП «Дирекція парків», і боротьбу з поширенням паразитичної рослини на деревах повинні проводити ті організації, за якими закріплена територія, на якій ростуть вражені дерева. Таким чином, відсутня єдина організація, яка б відповідала за стан всіх зелених насаджень міста, а вражені дерева залишаються осередком подальшого поширення омели.

КП «Дирекція парків» не займається вирощуванням садивного матеріалу, а закупає його у приватних підприємців. Це створює певні проблеми у відновленні зелених насаджень. Трапляються випадки, коли через відтермінування оплати закупленого матеріалу, саджанці висаджуються в ґрунт у несприятливих умовах, що значно збільшує відсоток рослин, що не прижилися. Лише у 2019р. на підприємстві з'явилась посада еколога, у посадові обов'язки якого входить догляд за фітоценозами парків з урахуванням екологічних особливостей рослин.

Для поліпшення догляду за зеленими насадженнями міста та подальшим його озелененням необхідно активно долучати міську громаду. З метою задоволення потреб мешканців у відповідному формуванні зеленої забудови міста необхідно проводити щорічні соціальні дослідження шляхом анкетування, прийняття інформації на «гарячі лінії живого та інтернет-спілкування», збору пропозицій через скриньки, які розмістити у найлюдяніших місцях міста.

Формування витрат на догляд за зеленою зоною міста можна організовувати за прикладом польських міст, які враховують комунальні потреби та пропозиції, зібрані від населення на перших стадіях формування міського бюджету з озеленення на кожний бюджетний період.

Розроблення заходів із формування естетично привабливих міських паркових насаджень повинно базуватись також і на ґрунтовних дослідженнях еколого-санітарного стану рослинності міст, що в подальшому забезпечуватиме стабільність і стійкість паркових насаджень та сприятиме підвищенню естетичної привабливості міських зелених зон.

УДК 504.06:553.94(477)

ГРЕЧАНИК Р. М. *, канд. с.-г. наук, доц., **МОКРИЙ В. І.** **, д-р техн. наук, проф.,
ПЕТРУШКА І. М. **, д-р техн. наук, проф., **ЧАЙКА О. Г.** **, канд. техн. наук, доц.,
КОРОЛЬКО С. В. ***, канд. техн. наук, доц.,

**Департамент екології та природних ресурсів*

***Національний університет «Львівська політехніка»*

****Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

Обґрунтовано концепцію управління екологічною безпекою Червоноградського гірничо-промислового району на обласному рівні, яка передбачає наявність достовірної, своєчасної і повної інформації про основні параметри навколишнього середовища і техногенних факторів, що впливають на них. Сучасний підхід структурування екологічної інформації для практичного використання базується на застосуванні геоінформаційних систем.

Екологічна безпека Червоноградського гірничо-промислового району (ГПР) обумовлена результатами промислової розробки Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Антропогенізація природного середовища постійно зростає, внаслідок чого погіршується екологічний стан довкілля, руйнуються зв'язки, що забезпечують екологічну рівновагу в природних та природно-техногенних геосистемах, відбуваються техногенні аварії та катастрофи. Прогнозоване зростання техногенного тиску обумовлює актуальність вивчення стану та динаміки антропогенно-порушених територій.

Методи дослідження ґрунтуються на геоінформаційних технологіях, програмних комплексах та інструментарію аналізу близькості геопросторових об'єктів. Синтез еколого-картографічних моделей реалізовано ГІС-технологіями MapInfo Professional. При роботі з ГІС Arc/View ідентифікація девастрованих територій виконана синтезом зображення в умовних кольорах на основі редагування легенди теми типу Image.

Аналіз досліджень з екологічних проблем гірничодобувних районів свідчить про наявну фундаментальну базу феноменології екологічної безпеки вугільних родовищ України [1]. Авторами узагальнено багаточисельні, поглиблені і детальні, але фрагментарні та розрізнені ландшафтознавчі, геологічні, географічні, ботанічні дослідження впливу гірничої промисловості на довкілля. Техногенні зміни природного середовища, обумовлені вуглевидобувною діяльністю для кожного ландшафту багато в чому індивідуальні. Це проявляється в ендемічних видах рослин і тварин, своєрідності геологічного фундаменту і режиму водного стоку, мікрокліматичних особливостях та інших аномаліях. Тому для кожного локального моніторингу інформаційна база вихідних даних може мати свої особливості. Аналітичний апарат, що застосовується, та моделі адаптуються до конкретної території.

Результати виконаних досліджень, відпрацьовані алгоритми, методи і технології екологічного моніторингу, представлені у вигляді тематичних ГІС-

моделей. Геоінформаційними технологіями, шляхом поєднання тематичних шарів і методів буферизації, районування, злиття і розбивки об'єктів, просторової й атрибутивної класифікації створено еколого-картографічні моделі факторів екологічної безпеки Червоноградського ГПР: «Шахти»; «Шахтні поля»; «Терикони»; «Ландшафтні місцевості»; «Техногенні гідроекологічні зони»; «Район»; «Населені пункти»; «Дороги»; «Річки».

Червоноградський ГПР за геолого-промисловим районуванням належить до центральної частини Львівсько-Волинського вугільного басейну, розташованого при західному кордоні України на межі Волинської та Львівської областей. Цей басейн є південно-східною околицею крупного за площею, поширеного і на території Польщі вугільного басейну, який називають Люблінським. Загальна площа району досліджень становить 180 км². Найбільше місто району Червоноград, м. Соснівка та населені пункти с.Межиріччя, смт.Гірник, с.Сілець, Городище фактично створюють соціальну промислово-сільську агломерацію в техногенно найбільш перевантаженій ділянці району - межиріччі рік Рати та Солокії і Західного Бугу. Техногенна динаміка геологічного середовища та геоморфосфери Червоноградського ГПР виражені в забрудненні ґрунтових вод, змінах структури ландшафту та її геохімічної спеціалізації, просіданням територій над шахтними полями.

Система моніторингу антропогенно-порушених територій передбачає: дослідження просторової локалізації антропогенно-порушених територій; інвентаризацію антропогенних форм рельєфу (виїмок, насипів, терасування); виявлення поширеності екзодинамічних процесів на антропогенних формах, а також процесів заростання, планованої; з'ясування кількісних та якісних параметрів змін структури антропогенного рельєфу, інтенсифікації поширення екзодинамічних процесів, а також процесів стабілізації форм.

Висновки та перспективи подальших досліджень полягають у практичному використанні створених еколого-картографічних моделей факторів екологічної безпеки Червоноградського ГПР [2]. Відпрацьований підхід забезпечує виконання міжнародних стандартів мережевого доступу до розподілених відомчих та інтегрованих баз даних, що сприяє формуванню геопросторової бази даних та тематичного розподілу інформації, стосовно упаління, моніторингу, охорони і раціонального використання природних і господарських комплексів.

Список використаної літератури

1. Рудько Г.І. Екологічна безпека вугільних родовищ України / Г.І. Рудько, О.І. Бондар, Е.А. Яковлев, О.А. Машков, С.А. Плахотний, В.Н. Ермаков / – Київ–Чернівці: Букрек. 2016. – 608 с.
2. Мокрий В. І., Мороз О. І., Петрушка І. М., Гончарук В. Є., Гречаник Р. М., Шемелинець І. Л. Екобезпека проєктованого Червоноградського природно-техногенного геопарку// Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування : матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції, Україна, Трускавець, 6–10 листопада 2017 р. 2017. С. 195–199.

УДК 504.6

ДАЦКО Т. М.* , канд. с.-г. наук, доц., ПАНАСЮК Р. М.* , канд. с.-г. наук,

КАЧМАР Н. В.* , канд. с.-г. наук, доц.,

ГРИНЧИШИН Н. М.** , канд. с.-г. наук, доц.

*Львівський національний аграрний університет

**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ (*FRAGARIA ANANASSA DUCH.*) В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Екологічна безпека сільськогосподарської продукції визначається її якістю. Відтак, якісні продукти харчування є невід’ємною передумовою розвитку здорового суспільства. Необхідність формування виробництва екологічно чистої продукції садівництва на території України зумовлене потребою в покращенні здоров’я різновікових груп населення, зниженні рівня ризиків виникнення небезпек для його життя та здоров’я [4]. Споживання плодово-ягідної продукції високої якості сприяє профілактиці захворювань, забезпечує відповідний віку ріст та розвиток дітей, створює умови для адекватної адаптації людського організму до умов навколишнього середовища тощо. Отримання такого рівня продукції повинно базуватись на принципах екологічнобезпечного використання ресурсів агро-сфери [6, 7, 8].

Техногенний напрямок розвитку суспільства зумовив незворотні зміни в ландшафтах, що стало причиною погіршення якості геокомпонентів. Особливе місце серед екотоксикантів належить важким металам та їх сполукам. Приміські території, як правило, характеризуються досить високим рівнем поліметалічного забруднення. Викликає занепокоєння факт, що такі агроландшафти використовуються для вирощування плодово-овочевої продукції, зокрема ранніх овочів та ягідних. Це призводить до накопичення потенційно токсичних металів у продуктах, що споживаються головним чином у свіжому вигляді [9]. Нагромадження важких металів рослинами супроводжується змінами біохімічного складу, мінеральної повноцінності врожаю. Особливо це важливо для продукції, що є дієтично цінною. Вказані зміни визначають придатність продукції до споживання чи переробки, а також можливість використання забруднених ґрунтів для вирощування культури [1].

Fragaria ananassa Duch. – суниця ананасна, відома серед ягідних культур завдяки поживній якості, лікувальним властивостям та відмінному смаку [2]. Ароматні плоди здатні поповнювати нестачу вітамінів в організмі людини, брак органічних кислот і життєво необхідних мінеральних солей. Доведеним є унікальний склад суничного соку: вітаміни С, Р, В₉, невелика кількість вітамінів В₁, В₂, Е, К, каротин і мінеральні елементи. Свіжі плоди суниці багаті на калій і глюкозу, а тому – корисні хворим з хронічним ураженням нирок. Важливим є споживання свіжої суниці для покращення роботи серцево-судинної системи, адже

солі калію стимулюють серцеві скорочення, сприяють посиленню кровообігу та покращенню функціональної здатності серцевих м'язів. Саме завдяки своїм лікувальним властивостям плоди суниці особливо цінні для дітей, літніх і хворих людей.

Особливості зміни біохімічного складу плодів суниці ананасної вивчали в умовах польового мікроділянкового досліду згідно загальноприйнятих методик [1, 5]. При цьому було змодельовано монометалічне забруднення ясно-сірого лісового ґрунту свинцем та кадмієм на рівнях 1, 5, 10 ГДК.

Забруднення ґрунту свинцем практично не вплинуло на вміст у плодах суниці сухих розчинних речовин, що представлені в основному сахарозою. Лише у варіанті 10 ГДК Pb^{2+} відмічене зменшення на 1,2 %. За впливу іонів кадмію вміст сухих розчинних речовин в плодах суниці менший показника контрольного варіанту на 1,16 % та 2,94 % при рівнях забруднення 5 і 10 ГДК відповідно.

Органічні кислоти – одні з найважливіших речовин у хімічному складі плодів. За дії свинцю спостерігали збільшення вмісту органічних кислот на 0,06-1,15 %, кадмію – на 0,14-0,34 % щодо контролю

Зміни показника кислотності плодів обумовлені надходженням іонів важких металів в рослини, що супроводжується зміною катіонно-аніонного балансу. Органічні кислоти відіграють важливу роль в захисті рослин від токсичної дії важких металів, з якими можуть зв'язуватись в міцні комплексні сполуки.

Особливо важливою характеристикою плодів суниці, що визначає смакові якості, поживність та придатність до переробки, є вміст цукрів. За результатами наших досліджень зменшення цього показника відмічено у варіантах 5, 10 ГДК Pb^{2+} на 0,44-1,15 %. Надходження кадмію обумовило зменшення вмісту цукрів в плодах на 0,76, 1,24, 1,65 % щодо контролю.

Зміни у співвідношенні цукрів і кислот виражаються глюкоацидним показником. Під дією іонів свинцю відбувалось зменшення цього показника зі зростанням рівня забруднення в межах 5,41-4,14, кадмію – зменшення в межах 4,43-3,02. Зниження глюкоацидного показника вказує на погіршення смакових якостей плодів.

Плоди суниці особливо цінні як джерело вітаміну С. За результатами досліджень, цей показник виявився особливо чутливим до дії кадмієвого навантаження, менше – до свинцевого. Надлишок свинцю зумовив зменшення вмісту вітаміну С в плодах суниці на 6-7%, надлишок кадмію – на 5-22 % в порівнянні з контролем.

Важливою характеристикою плодів суниці, що визначає придатність їх для споживання у свіжому вигляді, є вміст нітратів. У наших дослідженнях показано, що за впливу іонів свинцю та кадмію не відбувалось істотних змін вмісту нітратів у плодах.

За результатами досліджень низькі рівні (1 ГДК) забруднення ґрунту свинцем практично не вплинули на концентрацію металу в плодах суниці. Зростання дози внесеного свинцю викликало посилене нагромадження іонів у плодах. Так, свинець у кількості 5 ГДК зумовив збільшення концентрації металу в 1,6 разів

щодо контролю, однак цей показник не перевищував встановленої ГДК свинцю в плодово-ягідній продукції [3]. Забруднення на рівні 10 ГДК валових форм зумовило підвищення вмісту іонів Pb^{2+} в плодах в 4,5 рази в порівнянні з контролем, але показник лишився практично в межах встановленого санітарно-гігієнічного нормативу.

Кадмій нагромаджувався в плодах суниці при усіх досліджуваних рівнях забруднення ґрунту. Концентрація його в плодах перевищувала контрольний показник у 2,7-9,6 разів. Нагромадження посилювалось із зростанням рівня забруднення. Концентрація кадмію у плодах суниці з варіантів 5, 10 ГДК Cd^{2+} перевищувала встановлені допустимі його норми в продукції [3].

Отже, при забрудненні ґрунту свинцем і кадмієм відбуваються негативні зміни у хімічному складі плодів суниці, що виражаються у зменшенні сухих речовин, цукрів, вітаміну С з одночасним деяким збільшенням вмісту органічних кислот, зміною співвідношення цукрів і кислот, нагромадженням іонів металів.

Список використаної літератури

1. Дубініна А. А., Малюк Л. П., Селютіна Г. А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: підручник. Київ: ВД «Професіонал», 2007. 384 с.
2. Лисанюк В. Г. Перші ягоди сезону. Київ: Знання України, 1992. 48 с.
3. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Москва, 1990. 186 с.
4. Мельник В.І. Якість та екологічна безпека як пріоритети розвитку вітчизняного садівництва. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія: Економічні науки.* 2015, № 5. С. 36-43.
5. Методи аналізів ґрунтів і рослин: метод. посібн. / за заг. ред.: С. Ю. Булигіна, С. А. Балюка, А. Д. Міхновської, Р. А. Розумної. Харків: ННЦ ІГА, 1999. 160 с.
6. Некос А. Н. Проблеми екологічної безпеки продуктів харчування рослинного походження. *Людина і довкілля. Проблеми неоекології.* 2009, № 1(12). С. 56-62.
7. Некос А. Н., Мальчук О. В. До проблеми безпеки плодово-ягідної продукції. *Охорона довкілля: зб. наук. статей XIII Всеукраїнських наукових Таліївських читань.* Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. С. 86-89.
8. Фурдиченко О.І., Дем'янюк О.С. Якість і безпечність сільськогосподарської продукції в контексті продовольчої безпеки України. *Агроекологічний журнал.* 2014, № 1. С. 7-12.
9. Cooper A. M., Felix D., Alcantara F. et al. Monitoring and mitigation of toxic heavy metals and arsenic accumulation in food crops: A case study of an urban community garden. *Plant Direct.* 2020, 4(1). P. 1-12. doi:10.1002/pld3.198

УДК 551.4

ДЕМКО А. І., магістр, **ЄГОРОВА О. В.,** канд. техн. наук
Черкаський державний технологічний університет,

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МАЛИХ РІЧОК ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Води належать до найцінніших національних багатств України. Вони відіграють важливу роль у житті суспільства, розвитку економіки країни, покращенні стану навколишнього природного середовища. Їх значення як природничого компонента, а також як елемента екосистеми важко переоцінити. За запасами доступних до використання водних ресурсів Україна належить до малозабезпечених країн [1].

На сьогодні в Україні практично немає жодної поверхневої водойми за ступенем забруднення води, екологічним станом, яку можна віднести до водойм першої категорії з чистою питною водою.

Внаслідок проведення недосконалої водної меліорації, високої розораності земель і недостатньої лісистості водозборів, розорювання прибережних захисних смуг і заплав, випрямлення русел річок, спостерігається нерівномірність (регульованість) їх стоку, прогресуюче обміління, замулювання, забруднення і, навіть, зникнення.

Малі річки становлять близько 99% річкової мережі басейнів великих річок і несуть надзвичайно велике антропогенне навантаження. Водною малих річок забезпечується понад 20% усіх народногосподарських потреб України. Водні ресурси малих річок мають істотне значення як для народного господарства, так і для підтримки екологічної рівноваги у регіоні їх розташування [2]. Тому проблема раціонального використання та охорони малих річок повинна вирішуватись комплексно, системно, з урахуванням взаємовпливу усіх факторів, процесів та компонентів географічної мережі, а також впливу господарської та іншої діяльності з боку людини. В значній мірі вирішення цієї проблеми залежить від ефективного правового регулювання використання та охорони малих річок нашої держави.

У даний час в Україні існує певна правова основа [3], яка регулює відносини в цій сфері. На жаль, вона не повністю забезпечує належне використання та охорону малих річок України. Окремі положення, враховуючи їх специфіку, залишились неврегульованими, а деякі вирішені не повністю, що призводить до зниження ефективності державного управління та діяльності правоохоронних органів у сфері застосування екологічного законодавства. Все це вимагає наукового обґрунтування і практичного вирішення існуючих проблем.

Вирішення окремих питань безпеки водних ресурсів і забезпечення сталого водопостачання населення передбачено низкою програм загальнодержавного рівня: Національною програмою екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води (1997); Загальнодержавною програмою охорони та

відтворення довкілля Азовського і Чорного морів (2001) та іншими. 17 січня 2002 року прийнято Загальнодержавну програму розвитку водного господарства, яка має синхронізувати виконання більшості «водних» програм. Проте, з самого початку вона практично не виконується.

Збільшення правопорушень у галузі використання водних ресурсів обумовлене рядом причин, які тісно пов'язані з певними суперечностями та прогалинами в чинному законодавстві, загальноекономічною кризою, неузгодженістю діяльності органів державної влади, місцевого самоврядування та правоохоронних органів.

Істотний вплив малих річок на екологічну безпеку держави, особливе їх значення у встановленні екологічної рівноваги та водночас збільшення антропогенного впливу на водну мережу України спонукає до встановлення пріоритетності їх захисту.

Провідна роль у регулюванні відносин у галузі використання і охорони малих річок належить уповноваженим державним органам, оскільки, відповідно до статті 16 Конституції України, обов'язком держави є забезпечення екологічної безпеки та підтримання екологічної рівноваги на території України.

По території Черкаської області протікає 1037 річок, найбільша з них річка Дніпро (в межах області – 150 км), 7 середніх річок – Рось, Тясмин, Гнилий Тікич, Гірський Тікич, Супій, Ятрань, Велика Вись, інші – малі річки, струмки та ставки.

Загальний водозабір в малих річках у 2019 році становив 184,4 млн м³. У порівнянні з 2018 роком (172,6 млн м³) забір води збільшився на 11,8 млн м³. Використання води у 2019 році становило 149,7 млн м³, в тому числі: на виробничі потреби – 82,79 млн м³, господарсько-питні потреби – 23,52 млн м³, зрошення – 20,71 млн м³, сільськогосподарські потреби – 22,63 млн м³ [4].

У 2019 році в поверхневі водні об'єкти малих річок скинуто 87,57 млн. м³ зворотних вод, що на 0,05 млн. м³ менше в порівнянні з 2018 (87,62 млн. м³). Це відбулося за рахунок зменшення скиду нормативно очищених стічних вод та нормативно чистих без очистки стічних вод [4].

Найкатастрофічніша ситуація спостерігається в Золотоніському районі, де продовжують фіксуватися факти забруднення води р. Золотоношка внаслідок скиду стічних вод КП «Міський водоканал» Золотоніської міської ради. За результатами моніторингових досліджень якості води зазначеної річки, проведених ДУ «Черкаський обласний лабораторний центр МОЗ України» впродовж 2019 року, майже у кожній з досліджених проб, які були відібрані нижче скиду каналізаційних очисних споруд м. Золотоноша, реєструвалися відхилення від гігієнічних нормативів як за санітарно-хімічними, так і за мікробіологічними показниками. Зокрема, виявлялися перевищення за органолептичними показниками (у 2-5 разів), за показником хімічного споживання кисню (у 3-5 разів), зниження вмісту розчиненого кисню; а також перевищення щодо кількості

лактозопозитивних кишкових паличок (у 14-5000 разів), індексу коли-фагів (у 2 рази), виявлялися патогенні мікроорганізми та яйця гельмінтів [5].

Ці факти свідчать про неефективну роботу Золотоніських каналізаційно-очисних споруд, неналежне знезараження стічних вод та продовження надходження забруднюючих речовин у річки Суха Згар та Золотоношка.

Така ситуація призводить до розповсюдження забруднень за течією річки Золотоношка, потрапляння їх у ґрунтові водоносні горизонти, джерела децентралізованого водопостачання (криниці, шахтні колодязі тощо) населених пунктів, садово-городніх, дачних кооперативів, прилеглих до річки, а також річки Дніпро. Як наслідок – зростають потенційні ризики виникнення та розповсюдження інфекційних захворювань серед населення.

Для покращення стану водних ресурсів та вирішення питання щодо зменшення скиду забруднюючих речовин у водні об'єкти області, суб'єктами господарювання при отриманні дозволів на спеціальне водокористування рекомендується розробляють заходи по охороні і раціональному використанню вод.

Список використаної літератури

1. Яценко Л. Д. Екологічний складник національної безпеки: основні показники та способи їх досягнення: аналіт. доп. / Л. Д. Яценко. – К.: НІСД, 2014. – 52 с. – (Сер. «Національна безпека», вип. 7).
2. Малі річки України : Довідник / А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов та ін. / за ред. А.В. Яцика. – К. : Урожай, 1991. – 294 ст.
3. Водний Кодекс України. Постанова Верховної Ради No 214/95 – ВР від 06.06.95.2.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Черкаській області у 2019 році: Управління екології та природних ресурсів Черкаської обласної Державної адміністрації. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ck-oda.gov.ua/ekologiya/>
5. Екологічний паспорт Черкаської області. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ck-oda.gov.ua/ekologiya/>

УДК 351:504

ДЕНИСИК Г. І., д-р геогр. наук, проф., академік Академії наук вищої освіти
ВОЙНА І. М., канд. геогр. наук, ст. викл.,
ДЕНИСИК Б. Г., ст. викл.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

ЕКОБЕЗПЕКА У ПОВСЯКДЕННІЙ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ МІСЦЕВОГО НАСЕЛЕННЯ

На перший погляд таке широке поняття як «екобезпека» і значно вужче «повсякдення» мало що мають спільного. Однак, це лише на перший погляд. Географи й екологи питанням екобезпеки значно більше уваги приділяли наприкінці ХХ і у першому десятиріччі ХХІ ст. У другому десятиріччі ХХІ ст. переважають дослідження з рекреації і туризму, де частково розглянуто й питання екобезпеки. Однак, якщо раніше у центрі уваги науковців були глобальні й регіональні проблеми екобезпеки, то у зв'язку із пандемією Covid-19 до них зацікавленість зменшується, натомість зростає до проблем екобезпеки у повсякденній життєдіяльності людей, особливо на місцевому рівні. Це зумовлено не лише змінами у повсякденному житті, але й переорієнтацією відпочинкової діяльності людей з віддалених регіонів на місцеві природні умови і ресурси. Звідси зростає роль знань з екобезпеки у повсякденному житті людей і, чим більша кількість таких знань стає «оповсякденною», тим більшу роль ця галузь знань виконує у практиці життєдіяльності людей.

Ніхто не заперечує, що кожному людину формують конкретні умови життєдіяльності, однак не зазначається, що ці умови, переважно, формує повсякденне життя. Повсякденність належить до сфер, які дозволяють отримати цілісну картину реалій якогось проміжку часу дня, тижня, місяця, року, періоду життя людини, або групи людей, суспільства у межах визначеної території. У ній відбувається індивідуальна просторово-часова адаптація людини до матеріального і духовного світу, результати якої, в свою чергу, залежать від природного середовища, тобто основного об'єкту дослідження географів та й екологів. Безперечно, що часто нові і не зовсім звичні до повсякденного життя місцевого населення вимоги й закони з екобезпеки, не завжди будуть зрозумілими і взяті до виконання. Цінові правила, вимоги, рішення, заходи і т.і. з екобезпеки у житті місцевого населення, часто будуть виступати як елемент подолання усталеної повсякденності, як щось нове і небуденне. Однак згодом, вони перетворюються на повсякденне, розвиваючи при цьому не лише світогляд людини, а й виступають стимулюючим чинником творення нової дійсності [1]. Зараз це вкрай необхідно, особливо для владних структур новостворених місцевих громад різного рівня й місцевого населення.

Суцільне ландшафтознавче обстеження заплави Південного Бугу у межах Хмельницької і вінницької областей упродовж 2016 -2020 рр. виявило й низку проблем, які не лише стосуються екобезпеки життєдіяльності місцевого населення, але й часто зумовлені ними. Серед таких проблем:

- суттєве збільшення рекреаційно-туристичного навантаження на придатні

для цієї діяльності ландшафтні комплекси заплави Південного Бугу. Майже всі піщані пляжі, прируслові вали, острови, а також борові тераси упродовж квітня-жовтня, постійно, особливо у 2020 р, зайняті рекреантами. Такі рекреаційні мікроосередки поступово перетворюються у мікросмітники. Упродовж року їх площі зростають у 2-3 рази. Наприкінці туристично-рекреаційного сезону на таких рекреаційних мікроосередках можна побачити не лише 3-5 місць від вогнищ, понівечені дерева й трав'яну рослинність та різноманітний пластиковий посуд, але й розбиті скляні пляшки, шприци тощо. Для місцевих громад, території сіл або містечок яких приурочені до Південного Бугу, такі часто нові для них «рекреаційні осередки» й таке стрімке зростання їх кількості, перетворюється у проблему, яку важко вирішувати. З погляду екобезпеки ці проблеми законодавчо не врегульовані [2].

- відновлення покинутих та створення нових мікросмітників. За п'ять минулих років їх кількість на схилах долини Південного Бугу збільшилась у 2,7 рази. Не знайдено жодного покинутого кар'єру гранітів, глин, піску, днище якого не було б зайняте смітником. Ще активніше зростає кількість смітників у ярах, особливо в околицях сіл та містечок. Цьому процесу сприяють не лише приїжджі рекреанти і туристи, але і як не дивно, місцеві жителі, різноманітні місцеві підприємства, фермерські господарства, фірми, заклади тощо. На фоні значного покращення екологічного стану та естетичного впорядкування окремих сіл та містечок, зокрема Середнього Побужжя, проблема стрімкого зростання мікросмітників явно виокремлюється і набуває небезпечних екологічних ознак. З формуванням нових місцевих громад та їх об'єднань, державні служби з екобезпеки перестали контролювати екологічний стан їх територій, а нові владні керівники, здебільшого, ще не усвідомлюють наявних проблем з екобезпеки і не приділяють їм належної уваги. У такі своєрідні «перехідні періоди» й відбувається суттєве або катастрофічне погіршення екологічного стану територій місцевих громад.

- відсутність проектів, планів або хоча би відповідних ухвал місцевих (сільських, містечкових) громад щодо екологічної стабілізації та реконструкції належних їм територій. Із 47 обстежених сільських громад Середнього Побужжя лише у 6-ти наявні схеми й відповідні заходи з екобезпеки. Вони були розроблені тому, що у межах територій цих сільських громад мали місце мікроєкокатастрофи. Однак є і позитивні явища: у чотирьох місцевих громадах посадові землевпорядники одночасно виконують й обов'язки екологів.

Загалом, екологічний стан більшості територій новостворених місцевих громад та їх районних об'єднань погіршується. У цих умовах необхідно провести низку нових досліджень пов'язаних, у першу чергу, з повсякденною життєдіяльністю місцевого населення та розробити відповідні вимоги і правила з екобезпеки.

Список використаної літератури

1. Денисик Г.І. Географія повсякдення. Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вип. 31. №1-2. 2019. С. 5-10.
2. Дмитрук О.Ю., Денисик Б.Г. Рекреаційні осередки та геоекотони Середнього Побужжя: монографія. Вінниця. ТОВ «ТВОРИ». 2019. 204 с.

УДК 504.06:622.333

ДЖУМЕЛЯ Е. А., асп.
ПОГРЕБЕННИК В. Д., д-р техн. наук, проф.
Національний університет "Львівська політехніка"

КОМПЛЕКСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПІСЛЯ ЗАКРИТТЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Гірничі підприємства мають значний вплив на стан та якість компонентів навколишнього середовища. Однак функціонування гірничопромислового виробництва супроводжується величезними техногенними змінами навколишнього середовища, насамперед, в геологічному середовищі, що проявляється в активізації усіх геологічних процесів. Порушення природних ресурсів під час видобутку мінеральної сировини вимагають застосування спеціальних методів їх охорони. Сьогодні розроблено низку заходів, спрямованих на попередження та мінімізацію негативного впливу відкритих гірничих робіт на територіях гірничо-хімічних підприємств, зайнятих гірничими відходами і прилеглих до них ділянок. Але не всі ці заходи є ефективними [1-4].

Зараз недостатнім є оцінювання екологічного стану територій, порушених гірничо-хімічною діяльністю. Забезпечення екологічної безпеки під час ліквідації гірничо-хімічного підприємства здійснюється на підставі результатів екологічного моніторингу.

Тому створення системи моніторингу порушених територій є важливим кроком до покращення стану екологічної безпеки території, бо вчасно надана інформація про екологічний стан забезпечить ефективне усунення наслідків екологічної небезпеки з мінімальними ризиками.

Метою роботи є розроблення методологічних засад функціонування комплексного екологічного моніторингу в системі управління екологічною безпекою після закриття гірничих та гірничо-хімічних підприємств.

Необхідною організаційно-методичною та матеріально-технічною основою керування процесами формування та розвитку природно-техногенної системи гірничого та гірничо-хімічного підприємства є створення такої системи моніторингу (рис. 1), що складає комплекс направлених заходів для накопичення та ефективного використання різнохарактерної інформації [5, 6].

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля" основними завданнями суб'єктів системи моніторингу є:

- довгострокові систематичні спостереження за станом довкілля;
- аналіз екологічного стану довкілля та прогнозування його змін;
- інформаційно-аналітична підтримка прийняття рішень у галузі охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та екологічної безпеки;

–інформаційне обслуговування органів державної влади, органів місцевого самоврядування, а також забезпечення інформацією про стан довкілля (екологічною інформацією) населення країни і міжнародних організацій.

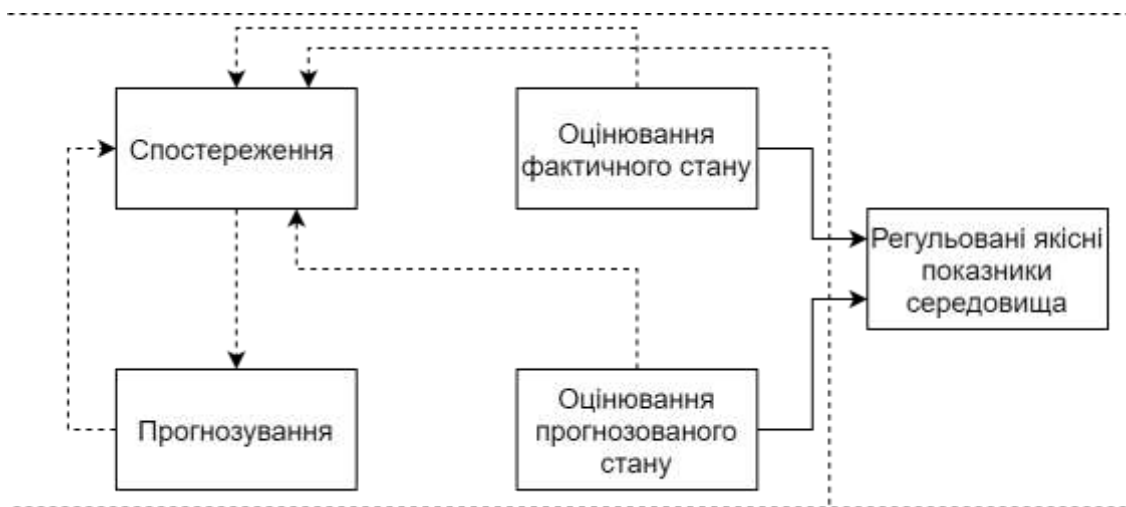


Рис. 1 – Система екологічного моніторингу

Система моніторингу ґрунтується на використанні наявних організаційних структур суб'єктів моніторингу і функціонує на основі єдиного нормативного, організаційного, методологічного і метрологічного забезпечення, об'єднання складових частин та уніфікованих компонентів цієї системи. Тому, існує необхідність удосконалити нинішню методологічну і організаційну основу системи державного моніторингу задля покращення стану екологічної безпеки (рис. 2).

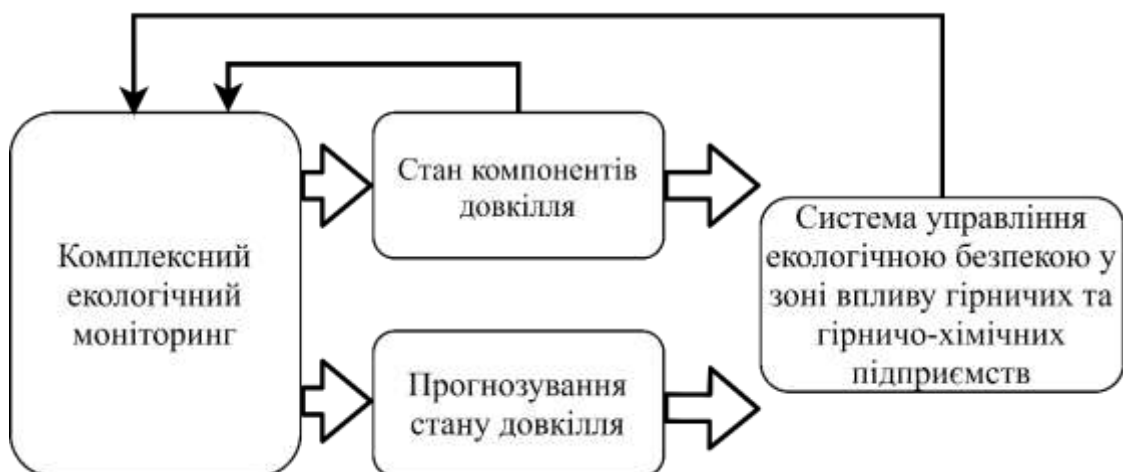


Рис. 2 – Роль комплексного моніторингу у системі управління екологічною.

Крім системи моніторингу в післяліквідаційний період проект ліквідації повинен містити екологічний аналіз діяльності підприємства, екологічне прогнозування. Ці етапи повинні завершуватися формуванням інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу стану території впливу підприємства із

забезпеченням вільного доступу до інформації. Дотримання всіх умов дозволить підвищити стан екологічної безпеки території і вчасно відреагувати на надзвичайні екологічні ситуації [7-11].

Екологічний моніторинг є одним із головних інструментів забезпечення оцінювання якості довкілля і одним з головних етапів процесу ліквідації та рекультивації і повинен проводитися на всіх етапах ліквідації. Встановлено, що система комплексного екологічного моніторингу дасть змогу покращити стан екологічної безпеки гірничих та гірничо-хімічних підприємств.

Список використаної літератури

1. Рудько Г. Техногенно-екологічна безпека геологічного середовища (наукові та методичні основи) // Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка. – 2001. – 360 с.
2. Шкіца Л. Є. Трансформація гірничих комплексів після завершення експлуатації // Вісник КДПУ. – 2006. – Вип. 2 (37). – с. 113-115.
3. Іванов Є. А. Формування постмайнінгових ландшафтних систем Передкарпатського сірконосного басейну // Геополітика и екогеодинамика регіонів: науч. журнал. – 2014. – т. 10, № 2. – с. 535-543.
4. Горова А. І., Височин Л. В. Розробка методів оцінки та прогнозування екологічних ризиків у гірничодобувних регіонах // Форум гірників – 2014: матеріали міжнар. конф., 1-4 жовтня 2014 р., Дніпропетровськ, Т. 1. – 2014. – с. 200-204.
5. Pohrebennyk, V., Mitryasova, O., Kłos-Witkowska, A., Dzhumelia, E. The role of monitoring the territory of industrial mining and chemical complexes at the stage of liquidation // 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Vienna, Austria. – 2017. – vol. 17/issue 33. – 383-390.
6. Джумеля Е. А., Погребенник В. Д. Методи оцінювання та прогнозування рівня екологічної безпеки гірничо-хімічних підприємств в післяексплуатаційний період // Міжнар. наук. конф. молодих вчених "Регіональні проблеми охорони довкілля". Одеса, 1-3 червня 2020 р. – 2020. – с.50-52.
7. Триснюк В. М. Інформаційні технології та просторово-часові методи регіональної системи моніторингу / В. М. Триснюк, Т. В. Триснюк // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2014. - № 2. - С. 120-128.
8. M. A. Naque, E. Topal, E. Lilford. A numerical study for a mining project using real options valuation under commodity price uncertainty // Res. Pol. – т. 39. – 2014. – р. 115-123.
9. Kivinen S. Sustainable Post-Mining Land Use: Are Closed Metal Mines Abandoned or Re-Used Space? // Sustainability. – 2017. – P. 1705-1720.
10. Копач П.І., Горобець Н.В., Данько Т.Т., Бондаренко Л.В. Основні положення методології створення системи моніторингу навколишнього середовища гірничодобувних регіонів // Екологія і природокористування. –Випуск 12. – 2009. – pp.181-187.
11. Шуліпа Є.О., Черниш Є.Ю. Засади екологічного моніторингу вмісту важких металів у ґрунті // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих вчених "GeoTerrace-2018", Львів, Україна, 13-15 грудня 2018 р. – 2018. – с. 52-55.

УДК 626

ЗАЛІСЬКИЙ А. Р., студ.,
ЗАГОРУЙКО Н. В., канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ КОРСУНЬ-ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ ВНАСЛІДОК ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Корсунь-Шевченківський парк - пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення у місті Корсуні-Шевченківському Черкаської області. Він був закладений в 1782 році за наказом князя Станіслава Понятовського в стилі англійських ландшафтних парків на трьох островах річки Рось. Сьогодні парк займає територію понад 100 га, має численні алеї і доріжки. Чітка композиція у парку відсутня. Основою для створення був широколистяний праліс, тому в насадженнях переважають місцеві породи: дуб черешчатий, липа дрібнолиста, клен гостролистий тощо. Аж до початку 20 століття Корсунь-Шевченківський сад був одним з кращих парків України. Після революції, починаючи з 1918 року, парк став занепадати. У 80-х роках 20 століття було прийнято рішення про проведення масштабної реконструкції в парку, територію облагородили. Зараз у парку росте близько 409 видів рослин, є серед них і рідкісні екзотичні рослини: гінкго дволопатеве, гіркокаштан звичайний, ялини звичайні і колюча, сосна Веймутова, сосна кримська, ялиця, коркове дерево амурське, софора японська тощо. У парку ростуть вікові дерева: сосна звичайна (вік понад 200 років), дуби, в'язи, липи, яким понад 100 років.

За результатами наукових спостережень протягом останніх десяти років, на території парку було виявлено 101 вид деревних видів, що належать до двох відділів. Зокрема, до відділу голонасінних належить 4 родини, 8 родів і 12 видів, а відділ покритонасінних об'єднав 29 родин, 58 родів і 89 видів. Цікавою є колекція дендроекзотів, що представлена 32 видами: *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott., *Gleditsia triacanthos* L., *Catalpa bignonioides* Walt., *Ginkgo biloba* L. та ін. На території парку трапляються види, занесені до різних природоохоронних списків: до Червоного списку МСОП 8 видів – *Ginkgo biloba* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., *Juniperus communis* L., *J. virginiana*, *Thuja occidentalis* L., *Picea pungens* Engelm., *Juglans regia* L. *Pinus strobus* L., *Aesculus hippocastanum* L; до Червоної книги України 4 види – *Tamarix gracilis* Willd., *Taxus baccata*., *Syringa josikaea* Jacq. fil., *Spirea polonica* Blocki; до регіонально рідкісних рослин Черкаської області 1 вид – *Juniperus communis* L. На території парку зростають і могутні вікові дерева видів *Pinus strobus* L., *P. sylvestris* L., *Populus alba* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill. та ін.

Сучасна природна флора судинних трав'янистих рослин парку налічує 268 видів. Вони належать до 192 родів, 58 родин і 2 відділів. Відділ *Magnoliopsida* об'єднує 215 видів, *Liliopsida* – 53 види. Найчисельнішими є родини *Gramineae*,

Brassicaceae, Lamiales, Asteraceae, Fabaceae, Rosaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae. Вагомим елементом трав'янистої флори вважають рослини 6 видів, занесених до Червоної книги України, це – *Galanthus nivalis* L., *Tulipa quecetorum* Kloket Zoz, *Allium ursinum* L., *Stipasa pillata* L., *Paeonia tenuifolia* L. та *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.; до Зеленої книги України занесено 1 угруповання *Nuphar luteum* (L.) Smith. та до переліку регіонально рідкісних рослин Черкаської області – 12 видів (*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm, *Actaea spicata* L., *Polypodium vulgare* L., *Nardus stricta* L., *Muscari neglectum* Guss. Ex Ten., *Nymphaea alba* L., *Asperula graveolens* L., *Iris graminea* L., *Scillasibirica* Haw., *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers., *Equisetum hyemale* L., *Veratrum nigrum* L.).

Наслідком глобального потепління для України в цілому, і, зокрема, Черкаської області є зниження континентальності клімату. Важливою особливістю сучасного клімату України, яка має свій прояв у всі сезони року, стали різкі перепади добових температур повітря в межах 10-15 °С впродовж 1-2 діб. Різкі зміни погоди супроводжуються усіма видами небезпечних і стихійних метеорологічних явищ. За спостереженнями науковців, Черкащина з лісостепової зони поступово переходить у степову. В регіоні спостерігається тенденція до значного зменшення кількості опадів та формування тривалих засух протягом літнього-осіннього періодів року, а взимку різких короткотривалих перепадів температури повітря з відлигами та льодовими дощами. Внаслідок таких швидких кліматичних змін частина видів рослин просто зникає з місцевих фітоценозів.

Корсунь-Шевченківський ландшафтний парк сформовано навколо р.Рось. За останні роки водність річки значно зменшилась. Значні екологічні проблеми річкової екосистеми пов'язані із значною зарегульованістю внаслідок діяльності малих ГЕС. Лише в межах Корсунь-Шевченківського району їх дві. Середній екологічний індекс стану басейну річки Рось дорівнює 2,3, тобто екосистема басейну розбалансована. Це викликає значне екологічне навантаження на навколорослинність, в тому числі і на території парку.

Поповнення видового складу рослин парку в умовах зміни клімату і повільному переході у степову зону обмежується мінімальними температурами повітря і ґрунту взимку, коливаннями добових температур наприкінці зими, крім того, несприятливими є відлиги, особливо, у другій половині зими, а впродовж літнього періоду – високі температури повітря і відсутність або недостатня кількість атмосферних опадів.

На сьогодні відсутня систематизована інформація про екологічну стійкість культивованих видів рослин у конкретних регіонах країни та їх інтродукційні можливості. Саме тому необхідні подальші наукові дослідження адаптивних можливостей місцевих фітоценозів з урахуванням кліматичних викликів сьогодення.

УДК 631.504

ЗАХАРОВА В. А., студ.,
ЧЕРНИШ Є. Ю., д-р. техн. наук, доц.
Сумський державний університет

ВІДНОВЛЕННЯ БІОПРОДУКТИВНОСТІ РАДІАЦІЙНО ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ

Ґрунти є багатофункціональною системою, що мають важливе екологічне значення. Вони виконують функцію середовища існування, акумулятора і джерела речовини та енергії для організмів, проміжного ланцюга між біологічним і геологічним колообігами, захисного бар'єра й умови нормального функціонування біосфери в цілому тощо [1].

Внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції і подальшим поширенням радіонуклідів радіоактивного забруднення зазнала територія площею понад 4,5 млн. га сільгоспугідь. Згідно з чинним законодавством, території, забруднені цезієм-137, 134 до 1 Кі/км², стронцієм-90 до 0,02 та плутонієм-239, 240 до 0,005 Кі/км², вважаються умовно чистими. З більшою щільністю забруднення необхідно застосовувати комплекс агрохімічних, агротехнічних і організаційних заходів для зменшення переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини. Неможливе ведення сільськогосподарського виробництва в зоні безумовного відселення де щільність забруднення фунту цезієм-137, 134 перевищує 15 Кі/км², стронцієм-90 - 3 і плутонієм-239 240 - 0,1 Кі/км². Ця зона разом із зоною відчуження займає 3,9 тис. км² території України, або 10,9 % охоплює 168 населених пунктів, у яких проживало 48,9 тис. осіб [2].

Чорнобильська катастрофа створила надзвичайно небезпечну для здоров'я людей і навколишнього середовища радіаційну обстановку на значній території У країни. Поведінка радіонуклідів у ґрунті і надходження їх у рослини залежать переважно від властивостей ґрунту: механічного складу, кислотності, вмісту гумусу тощо, а також і – від біологічних особливостей видів рослин. Наприклад, основу ґрунтового покриву Українського Полісся складають дерново-підзолисті ґрунти, у заболочених місцях – торф'яні й оторфовані, що характеризуються незначним вмістом гумусу, високою кислотністю і піщаним механічним складом, що сприяє міграції радіонуклідів [2].

Особливістю збору та локалізації високоактивних радіоактивних матеріалів (осколки паливних елементів, конструкційних і захисних матеріалів) є, переважно, те, що детальне розташування радіоактивних джерел невідоме, вони територіально розподілені випадковим чином. Під час проведення робіт можуть несподівано з'являтися джерела у результаті ліквідації завалу або зміни місця його розташування. Проведення робіт в умовах ділянок з високою потужністю еквівалентної (експозиційної) дози (ПЕД) гамма-випромінювання повинно бути сплановане із максимально можливим застосуванням механізованих засобів.

При цьому для відновлення біопродуктивності ґрунту використовують комбінації різних методів [3].

Метод переорювання ґрунту. Основний захисний ефект досягається за рахунок «розбавлення» активності вздовж товщини шару ґрунту, який переорювався або її захоронення. Характеристикою ефективності використання цього заходу є величина ослаблення ПЕД.

Метод екранування. Сутність методу полягає в засипанні радіоактивно-забрудненої поверхні нерадіоактивним ґрунтом. Використовується звичайно після зняття забрудненого шару при високих залишкових рівнях радіоактивного забруднення.

Метод обвалування та гідроізоляції забруднених ділянок. Використовується звичайно як тимчасовий захід на перших етапах робіт для запобігання «розповзанню» забруднення за рахунок змивання опадами та для запобігання попадання радіоактивних сполук у ґрунтові води. Для забруднень, що сильно заглиблені, можливо використання складних гідротехнічних споруд: «стіна у ґрунті», «фільтруюча завіса». Застосування цього методу передбачає великий об'єм земляних робіт із залученням інженерно-будівельної техніки.

Методи зв'язування радіоактивних забруднень в'язучими речовинами та утворюючими плівку композиціями. Основними методами є пилопригнічування та хіміко-біологічне задерніння [4].

На сьогодні все більшого застосування набувають біотехнологічні методи [4]. Слід відмітити, що мікробні популяції можуть впливати на функціонування сховищ РАВ за рахунок їх дії на геохімічні параметри навколишніх порід. Ця дія різноманітна [5]: вплив мікроорганізмів на склад і міграцію радіонуклідів (дисиміляційне відновлення елементів (U, Se, Cr, Hg, Au, Ag); прискорення або уповільнення міграції радіонуклідів при їх транспорті спільно з вільноживучими у біоплівках, відповідно; утворення процесів біогенного газоутворення (N₂, CH₄, H₂S, CO₂), обумовлених життєдіяльністю денітрифікуючих, сульфатредуючих і матеноутворюючих бактерій; формування домінуючих типів радіонуклідів і мінеральних фаз, зокрема нових мінеральних утворень; продукування комплексують утворюючих агентів; зміна величин рН і Eh.

Список використаної літератури

1. Шестопапов В. М. Радіоактивне забруднення і бар'єрні функції геологічного середовища в зоні відчуження: Бюл. Екологічного стану зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення Чорнобиля. *Інтерінформ*. 2000. № 15. С. 25–39.
2. Надтогій П. П., Малиновський А. С., Можар А. О. Досвід подолання наслідків Чорнобильської катастрофи. За ред. П. П. Надточія. Київ: «Світ», 2003. 510 с.
3. Довідник рятувальника: Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи з ліквідації наслідків радіаційних аварій. Київ: УкрНДІЦЗ, 2013. 186 с.
4. Henner P. Integrated approaches for a better understanding and modelling of radionuclide transfers along the soil–soil solution plant continuum. *Strategies and Practices in the Remediation of Radioactive Contamination in Agriculture*. Report of a technical workshop, 17–18 October 2016, Vienna: IAEA, 2016. P. 59–64.
5. Pedersen K. Subterranean microorganisms and radioactive waste disposal in Sweden. *Engineering*. 1999. V.52. P.163–176.

УДК 378.14

ЗЕЛЕНЬКО Ю. В., д-р техн. наук, проф.,
ЯНЧЕНКО Д. А., аспірант

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна*

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ ОСВІТИ ДЛЯ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

Сьогодні, в умовах глобалізації економіки та пандемічної кризи, професійний розвиток персоналу повинен включати в себе організований, цілеспрямований і систематизований процес швидкої підготовки і перепідготовки працівника до вирішення виробничих завдань, виконання трудових функцій і можливості кар'єрного росту. При цьому, поняття «розвиток» і «навчання» співробітників слід розмежовувати між собою. Навчання персоналу реалізується в межах програм і виступає як компонент розвитку персоналу, а також як підвищення кваліфікації та планування кар'єрного росту співробітника.

Разом з цим, слід визнати, що акценти сучасної економіки поступово переходить від «механічної економіки» виробництва до «інформаційної економіки», тобто такій економічній системі, яка побудована насамперед на висококваліфікованих фахівцях, професіоналах в своїх галузях.

Досвід вітчизняної та зарубіжної практики[1-4], а також результати вивчення перспектив розвитку процесу інформатизації навчання показують, що при створенні систем професійної перепідготовки та підвищення кваліфікації необхідно орієнтуватися на наступні можливості інформаційних технологій і комп'ютерних засобів навчання:

— використання технології обробки навчальної інформації, що забезпечує структурування знань і довільний доступ до їх елементів (окремим поняттям, фрагментами тексту і т.п.) за допомогою систем типу "гіпертекст";

— здійснення перегрупування різноманітної за формою інформації (текстової, графічної, відеоінформації) безпосередньо на екрані візуалізації, створюючи при цьому доцільне для поліекрану зображення;

— можливість on-line-режимних операцій з комп'ютерними слайдами, використання засобів мультимедіа;

— інтеграція і подання на екрані за допомогою систем мультимедіа різноманітної аудіовізуальної інформації (відеофільму, тексту, звуку, графіки, анімації, слайдів) з використанням можливостей інтерактивного діалогу;

— рішення за допомогою експертних навчальних систем завдань, що відносяться до класу неформалізованих слабоструктурованих знань, представлених експертами-фахівцями в конкретній предметній області (наприклад, під час прийняття рішень в нестандартних ситуаціях) з одночасною організацією діалогу

учня з системою, з забезпеченням пояснення ходу рішення задач, діагностики та розбору помилок;

Перерахована сукупність можливостей інформаційних технологій і комп'ютерних засобів навчання дозволяє організувати підготовку персоналу у вигляді органічно єдиної взаємозалежної діяльності на всіх етапах навчання.

В якості однієї з найбільш ефективних форм інтенсивної підготовки персоналу необхідно розглядати гібридний процес навчання з очною та дистанційною формою, заснований на активному використанні можливостей обчислювальної техніки і телекомунікаційних мереж на базі платформи «MOODLE».

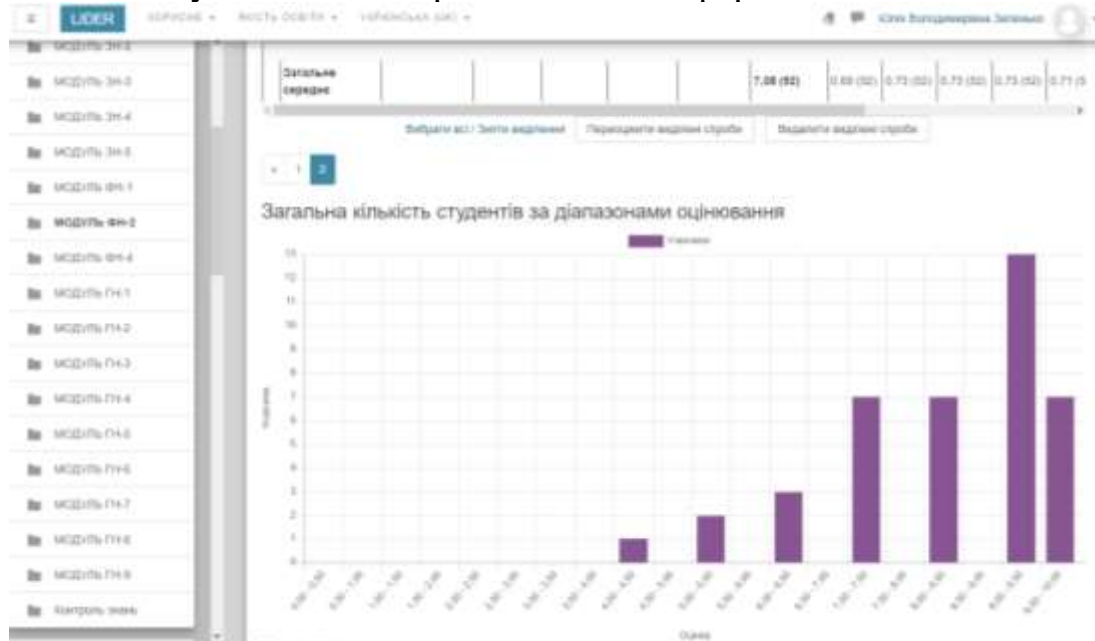


Рис. 1 – Візуалізація результатів перевірки знань після дистанційного навчання слухача курсу підвищення кваліфікації

За допомогою «MOODLE», у реальному масштабі часу на основі використання мультимедійних комплексів і навчального прикладного програмного забезпечення реалізується можливість дистанційного навчання та тренінгу персоналу на етапах постановки і відпрацювання навчальних завдань, коригування їх дій, аналізу якості прийнятих рішень, в тому числі і можливість спільного використання прикладних програм віддаленими кореспондентами.

Удосконалення організації виробничого процесу, поширення та прискорення інноваційного прогресу висувають серйозні вимоги до рівня навчання персоналу, від кваліфікованого складу яких залежить ефективне використання транспортної інфраструктури.

Важливою складовою частиною дистанційного навчання є можливість застосування слухачами навчальних систем, представлених експертами-фахівцями високого класу в конкретній професійній області, без відриву від виробничого процесу, що допомагає протестувати алгоритм вирішення завдання у реальній ситуації. У цьому випадку також організовується діалог користувача з

системою, забезпечується пояснення ходу рішення задач, діагностика та роз'яснення помилок.

Разом з цим існують і очевидні мінуси дистанційної форми:

- Необхідність в персональному комп'ютері та доступі в Інтернет.
- Високі вимоги до постановки завдання на навчання, адміністрування процесу, складність мотивації слухачів.
- Проблема аутентифікації користувача під час перевірки знань.

Оскільки досі не запропоновано оптимальних технологічних рішень, більшість дистанційних програм як і раніше передбачає очну екзаменаційну сесію. Приклад візуалізації результатів перевірки знань після дистанційного навчання слухача, як вхідного контролю до подальшої очної форми навчання наведено на рис.1.

Таким чином, дистанційний етап навчання, як одна з найбільш ефективних складових системи інтенсивного навчання працівників[5-6], дозволяє з максимальною наближеністю і достовірністю імітувати функціонування виробничого механізму, одночасно здійснюючи постійний контроль і управління використовуваними моделями дій. Крім того, застосування такої технології дає можливість формування єдиного інформаційного простору в області професійного навчання і надають перспективи взаємодії фахівців не тільки на території України, а й в рамках зарубіжного співробітництва.

Список використаної літератури

1. Костыко, Г.С. Проектирование управления образовательным учреждением: монография. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. 122 с.
2. Коул Дж. Управление персоналом в современных организациях. М.: ООО «Вершина», 2004. 352 с.
3. Кобзева В. Руководителю об обучении персонала: Дизайн построения. М.: Издательство «Добрая книга», 2006. 456 с.
4. Гришина, С. М. Непрерывное профессиональное образование в условиях ЦБС: практическое пособие.– М.: Литература, 2010. 154 с
5. Науменко Е. Н. Исследование технологий дистанционного обучения при подготовке специалистов в области автоматизации и управления. *Молодой ученый*. 2013. №6. С. 96-98.
6. Учебное пособие по Moodle 2.5 [доступ к электронному ресурсу] [http://www.inf.tsu.ru/WebDesign/finf2.nsf/eb93226a0e129473c6256cc40036d220/59dc2d6e9f70a3d147257c99002b6155/\\$FILE/Moodle%202.5.%20Ч.%204.4.%20Ресурсы.pdf](http://www.inf.tsu.ru/WebDesign/finf2.nsf/eb93226a0e129473c6256cc40036d220/59dc2d6e9f70a3d147257c99002b6155/$FILE/Moodle%202.5.%20Ч.%204.4.%20Ресурсы.pdf)

УДК 37

ЗЕЛЕНЬКО Ю. В., д-р техн. наук, проф.,
ТАРАСОВА Л. Д., канд. хім. наук, доц., **РОЗГОН О. В.**, асистент
*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені
академіка В. Лазаряна*

ПІДГОТОВКА КВАЛІФІКОВАНИХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСТАНЦІЙНИХ СИСТЕМ: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

В останні десятиліття поширення в усьому світі отримали ідеї концепції сталого розвитку. Одним з важливих умов її реалізації стає створення безперервної системи екологічної освіти населення. Важливою ланкою такої системи є вища екологічна освіта. У зв'язку з цим в сучасних умовах відбувається осмислення нової соціально-екологічної функції освітніх систем. Екологічна освіта виявляється ефективною, тільки виходячи за межі відокремленої, замкнутої, самодостатньої системи предметоцентричної освіти. Вона стає системоутворюючим компонентом всього освітнього процесу, визначаючи його стратегічні цілі та провідні напрямки, створюючи інтелектуальну і моральну систему загальної освіти.

Разом з цим, для ефективного вирішення сучасних екологічних проблем потрібні фахівці з новим мисленням, що володіють знаннями в області передових, екологічно безпечних технологій виробництва. З цієї точки зору дуже важливо визначити педагогічні умови екологічної освіти студентів технічних ВНЗ.

Дистанційна система фахового навчання - це форма навчання, яка не один рік діє в більшості вузів Європи, що багато в чому спрощує освітній процес. Крім того, дистанційна система підготовки та навчання - прогресивний метод, що забезпечує також можливість індивідуального підходу.

Останні роки, у зв'язку з пандемією, освітній процес зазнав значних змін. З кожним днем збільшується кількість інформаційно-комунікаційних технологій, які інтегруються в сферу освіти. Для педагогів і студентів з'являються нові критерії для можливості участі в освітньому процесі. Спостерігається трансформація процесу навчання в більш гнучкий і динамічний.

Таке навчання дає безліч переваг для студентів, по-перше це можливість навчатися з будь-якої точки планети. Де б ви не знаходилися, за наявності з'єднання з інтернетом, ви можете здобувати освіту і розвиватися у своїй спеціалізації. Це дуже зручно для тих, хто має високу зайнятість. Можливість самостійно вибрати порядок та швидкість вивчення різних предметів. Зручність доступу до навчальних посібників і матеріалів. Можливість здавати дистанційні іспити і заліки у міру вашої зайнятості, а не за розкладом. Тобто студент має можливість заздалегідь виконувати всі контрольні тести, писати курсові та завантажувати їх в базу ще до сесії. Отримання навчальних матеріалів, спілкування між суб'єктами дистанційного навчання під час навчальних занять, що проводяться дистанційно, забезпечується передачею відео-, аудіо-, графічної та текстової інформації у

синхронному або асинхронному режимі. Перелік тем і зміст лекцій, лабораторних, практичних та семінарських занять визначаються робочою програмою навчальної дисципліни.

Авторами накопичено 10-річний досвід освітньої роботи із застосуванням дистанційної платформи завдяки чому було проаналізовано особливості подібного процесу – його переваги та недоліки, що надає можливості покращення та удосконалення діючої системи.

Підготовка дистанційних курсів в більшості ВНЗ здійснюється в спеціальній системі дистанційного навчання «MOODLE».

Аналіз особистого досвіду роботи в дистанційній системі фахової екологічної освіти підтверджує наявність, як переваг, так і значних недоліків – розуміння яких допоможе в формулюванні ефективного підходу до створення універсальної і досконалої системи та форми фахової дистанційної освіти.

Отже, стосовно основних проблемних питань:

- перша проблема полягає в професійній підготовці викладачів. Готовність самого викладача це один з головних елементів в дистанційному навчанні. Під час інтегрування комп'ютерних технологій в дистанційну педагогіку необхідно переконатися, що викладачі підготовлені до таких нововведень. Успішне дистанційне навчання починається з впевненості викладачів в тому, що їх здібностей вистачить для вивчення всіх технологій і їх успішного застосування.

- друга проблема - готовність студентів. У процесі дистанційного навчання студенти стикаються з низкою перешкод у вигляді умов навчання, своїх індивідуальних особливостей, вміння використовувати комп'ютерні технології та інтернет-ресурси. На сьогоднішній день не існує дистанційних програм, які враховували ті чи інші індивідуальні особливості кожного студенту і, напевно, створити такі індивідуальні програми неможливо.

- третя проблема полягає в обмеженому обсязі можливості впровадження інформаційних технологій в самому ВНЗ. Таке впровадження вимагає величезних ресурсів - часу і коштів. Великий спектр нових навчальних програм, методичних рекомендацій, інструкцій, посібників, прикладів дистанційних лекцій та іншого допоміжного контенту.

- четверта проблема - відсутність єдиного освітнього стандарту в дистанційній педагогіці. Подібна формалізація в дистанційній освіті дозволить позбутися безлічі неякісних програм в цій сфері.

- п'ята проблема - відсутність сприятливого когнітивного середовища. У стандартному процесі навчання атмосфера, яка виникає між «Студентом» і «Викладачем», часто буває напруженою. Стандартний процес навчання перевантажує і «тисне», як на студента, так і на викладача.

В цілому, дистанційна освіта може використовуватися в різних областях знань. Ефективним таке навчання є і при реалізації освітніх завдань в області екології. Це можна пояснити кількома причинами:

— актуальна необхідність в екологічних знаннях у населення при низькій інформованості про можливі наслідки екологічних катастроф;

- великий вибір необхідних видів освітніх екологічних програм;
- сучасні можливості на основі нових інформаційних технологій для організації дистанційного екологічної освіти для різних категорій населення за рівнем освіти;
- можливості залучення висококваліфікованого викладацького складу і відповідного навчально-методичного забезпечення для організації дистанційної освіти та ін.

Автори вважають, що використання впровадженої системи електронного навчання на базі Moodle з обов'язковою реалізацією очної функції практичної і науково-дослідної діяльності є одним з реальних шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців з усіх напрямів і спеціальностей, активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, розкриття їхнього творчого потенціалу, збільшення ролі самостійної та індивідуальної роботи, підвищення їх конкурентної спроможності на міжнародному ринку інтелектуальної праці.

Список використаної літератури

1. Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю.В. Триус, І.В. Герасименко, В.М. Франчук // За ред. Ю.В. Триуса. – Черкаси. – 220 с/.
2. <http://moodle.org>
3. Проблемы социализации личности в условиях дистанционного обучения Байдукова Л.Д., Богатырева Ж.В. Журнал /Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 7 (часть 2) – С. 179-181.

УДК:504.6:656.2[:502.171:620.9]

КАЛИМБЕТ М. В., аспірант
ЗЕЛЕНЬКО Ю. В., д-р техн. наук, проф.
*Дніпровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна*

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

В останнє десятиліття спостерігається значне посилення технічних норм і екологічних вимог до безпеки процесів перевезень небезпечних вантажів всіма видами транспорту. Це безпосередньо пов'язано з екологічними наслідками можливих аварійних або технологічних втрат небезпечних вантажів внаслідок порушення регламенту їх перевезення.

У тезах описуються проблеми під час перевезення небезпечних вантажів, та під час ліквідації аварійних наслідків при перевезенні небезпечних вантажів залізничним транспортом. Також представлено вирішення цих проблем

Мета даного дослідження це насамперед удосконалення процедури перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом, та ліквідаційних заходів, а також зменшити часові витрати на ліквідацію аварійних наслідків при перевезенні небезпечних вантажів залізничним транспортом.

Залізничний транспорт, зокрема його рухомий склад, справляє негативний вплив на всі ланки біосфери.

Особливої уваги з точки зору екологічної безпеки викликає перевезення небезпечних вантажів. Українськими залізницями перевозяться близько 98000 небезпечних вантажів[1], широкого спектру найменувань, які при порушенні умов перевезення і виникненні аварійних ситуацій можуть викликати різні види небезпеки: пожежо- та вибухонебезпечність, токсичну, радіаційну, інфекційну і корозійну.

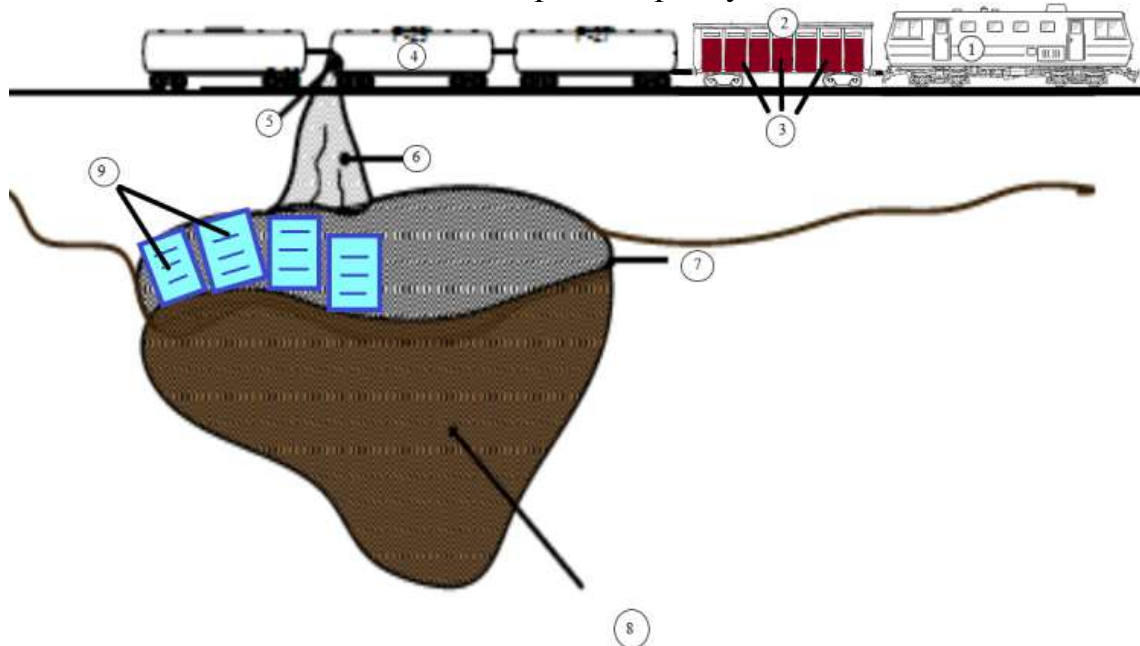
Аналіз стану безпеки руху поїздів на залізничному транспорті України за період, з 2009-2019[1], показує, що на катастрофи припадає 2% від загальної кількості транспортних подій, серйозні інциденти виникали у 14% випадків, на інциденти припадає 84% транспортних подій.

Все це пов'язано: По перше з недостатньо кваліфікованим персоналом. Майже кожен другий на підприємстві, займаючи свою посаду, не мають відповідної освіти.

По друге низька забезпеченість матеріально-технічною базою організації ліквідаційних заходів аварійних ситуацій в більшій мірі з об'єктами, устаткування й обладнання яких фізично й морально застаріло, а технічні рішення не відповідають сучасному рівню розвитку науки й техніки, вимогам норм і правил промислової безпеки.

В третє через відсутність чіткого сценарію організації ліквідаційних заходів аварій на залізничному транспорті. Не має чіткого алгоритму з моменту виникнення аварійної ситуації, до повної ліквідації її наслідків, що призводить до екологічних катастроф, та великих економічних витрат.

Але все це можна легко виправити: по перше якщо зобов'язати при перевезенні небезпечних вантажів супроводжувати їх спеціально навченою людиною, яка у разі чого першим матиме змогу розпочати усі необхідні міри для локалізації наслідків. По друге прикріплення вагону зі спеціальним засобом – універсальним сорбційним покривалом, що вразі необхідності зможуть використати як засіб локалізації негативних наслідків. У якості сировини для виготовлення активованого вугілля[2], що планується використовувати, у якості наповнювача для сорбційного покривала пропонується використання відходів кавових зерен фракцією від 0,1 мм до 1 мм, та крупну чи мілку тріску або стружку та у якості мішка для сорбційного покривала, планується використовувати Тканину 56036 ПП поліпропілена ТГФ- 8. В третє на документальному рівні дозволити аварійно-відновлювальним поїздам брати участь у локалізації та ліквідації аварійних наслідків, до того ж оснастити поїзди необхідним обладнанням для ліквідації, а також розміщення вагонів з ліквідаційними матеріалами, таким чином щоб аварійно-відновлювальний поїзд міг дістатись протягом 30 хвилин, та забрати все необхідне, і швидко дістатись до місця аварії, та приступити, до ліквідації наслідків.



1-локомотив; 2-вагон із сорбентом; 3-контейнери з сорбційним покривалом;
4-цистерна з рідким небезпечним вантажем; 5- отвір, через який трапляється виток;
6- поверхневий стік рідкого небезпечного вантажу за рельєфом місцевості;
7- зона утворення дзеркала витoku; 8- зона ураженої товщі ґрунту;
9-сорбційне покривало.

Рис. 1 – Демонстрація як відбувається ліквідація наслідків аварії при перевезенні небезпечних вантажів

На рисунку 1 наглядно продемонстровано як відбувається ліквідація наслідків аварії при перевезенні небезпечних вантажів. Як видно з рисунку до поїзда-1 прикріплюється вагон з контейнерами із сорбентами-2, і якщо виникає аварійна ситуація при перевезенні небезпечного вантажу, то спеціально навчена людина, що пройшла відповідні спеціальні курси, та має відповідні сертифікати, відкриває контейнери із сорбентом-3, дістане так звані сорбційні покривала-9, та закидає ними, зону утворення дзеркала витоків-7, для того щоб запобігти потрапляння небезпечного вантажу у товщу ґрунту, та зменшити зону ураження товщі ґрунту-8. Потім відпрацьовані сорбенти засовують, назад у контейнера, а по прибуттю поїзда до місця його постійної дислокації, сорбент регенерують, а після регенерації його можна використовувати знову.

Реалізація даної технологічної схеми дозволяє не тільки отримати оперативний доступ до ліквідаційних матеріалами в зоні локалізації розливу, але і в значній мірі економити час на організацію закупівлі (придбання) і доставки даних матеріалів. Як зазначалося вище, ефективний вибір сорбенту є складною організаційною завданням, важко реалізовується в оперативних умовах проведення ліквідаційних заходів. Представлена технологічна схема дозволяє вирішити дану проблему завчасно: вибір, придбання і накопичення сорбентів відбувається задовго до виникнення розливу.

Зробивши висновки ми повинні зрозуміти наскільки це важливо дотримуватись усіх правил безпеки, а також дослухатись до порад авторів, які можуть покращити стан справ, у питаннях, перевезенні небезпечних вантажів, їх локалізації, та ліквідації при їх перевезенні.

Список використаної літератури:

1. Стан справ у сфері перевезенні небезпечних вантажів за 2019 рік у порівнянні з 2018 роком, Директорат з безпеки на транспорті, О. В. Харченко – м. Київ, 2020
2. Розробка інноваційних сорбентів на базі відходів споживання кавової продукції та дослідження їх властивостей: Дипломна Робота / Ю.В. Зеленько, М.В. Калимбет, М.Л. Сорока – м. Дніпро. 2018.

УДК 622.32

КАРПЕНКО О. В., студ.,
БУЦ Ю. В., д-р техн. наук, проф.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА НАК «НАФТОГАЗ УКРАЇНА»

Нафтогазова промисловість має багато недоліків у сфері техногенно-екологічної безпеки. В Україні гостро постає питання щодо відновлення технічного обладнання. Техногенна небезпека є джерелом ризику, котрий створює імовірний негативний вплив на живі організми та біосферу. Саме застаріле устаткування, а зокрема, машини та прилади промислового комплексу, мають бути замінені задля безпечного користування. Беручи до уваги всі аспекти даної теми, впливає висновок, що практично всі небезпеки виникають через проблеми з інфраструктурою підприємств.

На сьогоднішній день, зношення основних трубопроводів державного та міждержавного значення є однією із головних проблем великих та малих міст. Колосальні пошкодження внаслідок аварій змушують сучасну спільноту замислитись та прийняти нові врівноважені закони, які усунуть ймовірні виникнення аварій.

Дивлячись на вік нафтогазових родовищ в Україні, підприємств, які займаються цим видом промисловості, мають звертати увагу на зношення технічного обладнання. Приблизно 80% всієї техніки потребують оновлення та, в особливих випадках, ліквідації [1].

НАК «Нафтогаз України» – це найбільша в Україні група компаній паливно-енергетичного комплексу, що стоїть на захисті енергонезалежності країни [2]. До складу Групи входять НАК «Нафтогаз України», а також 7 акціонерних товариств, 9 дочірніх підприємств, 7 представництв та філій, що повністю належать Компанії, а також 5 товариств з часткою НАК «Нафтогаз України». Також ця структура володіє часткою акцій в 39 акціонерних товариствах з газопостачання та газифікації [2].

Якщо аналізувати оперативні дані, то сукупний розмір податкових та дивідендних платежів групи НАК «Нафтогаз України» до державного та місцевих бюджетів у 2019 році склав 120,3 млрд грн. Ці податки склали приблизно 16% від загального бюджету держави станом на 2019 рік [2].

У 2017 році НАК «Нафтогаз України» заявили про відмову від реконструкції ГТС, аргументувавши це тим, що «Газпром» ініціював зведення «Північного потоку-2» і планував значно зменшити потік блакитного палива Україною. Україна вкладає гроші в окремі частини ГТС, паралельно використовуючи усю систему. Проте, прийшов час утилізувати окремі частини газопроводів, бо в такому вигляді ГТС Україні не потрібна [3].

У Полтавській області поблизу міста Лубни 9 січня 2021 року стався вибух на магістральному газопроводі «Уренгой-Помари-Ужгород», по якому проходив транзит газу в Європу. Оператор ГТС України (Укртрансгаз) повідомив, що жертв і постраждалих немає. Також, аварія ніяк не вплинула на транспортування газу і було зроблено альтернативний вихід, переклавши постачання на інший газопровід. Проте, було відключено від постачання 17 населених пунктів. Причиною аварії стала розгерметизація газопроводу. Щоб загасити полум'я застосували 7 одиниць технічного обладнання та залучили 40 чоловік. На території, де сталася аварія, були проведені виміри за допомогою газоаналізатора, перевищення ГДК не було встановлено [3].

Зробивши аналіз даних, можна виявити певну закономірність. Спочатку вкладають угоди, які мають виконуватися згідно до розробленої документації, проте знаходять «справедливі аргументи» щодо припинення оновлення технічного обладнання, а саме трубопроводів. Далі виникають аварійні ситуації, в результаті яких стається надзвичайна ситуація, яка супроводжується вибухом. Причину такого дійства називають: розгерметизація газопроводу. Можна спостерігати те, що оновлення відбувається, проте в локальних місцях. Такі маніпуляції мають бути відразу на всіх підприємствах розглянуті, щоб запобігти можливій появі аварії і уникнути впливу на навколишнє середовище, яке теоретично і практично може стати осередком ураження.

Постановою Кабінету Міністрів від 21 жовтня 2020 р. № 1088 були внесені зміни до «Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальносуспільних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу». Влада поступово вносить зміни у законодавчу базу і намагається врегулювати ситуації. Також, в таких нормативно-правових актах чітко прописані екологічні застереження і правила користування певною ділянкою [5].

На даний момент гостро постають не тільки технічні проблеми, а й соціальні. Компанія НАК «Нафтогаз України» отримує достатньо суттєві фінансові ресурси, але проблема технічного обладнання не вирішується, адже в компанію надходить приблизно 5-7% прибутку, а всі інші доходи йдуть бенефіціарам. Це як раз і показує суть того, що відбувається протягом останніх 10 років в країні. З урахуванням заробітної плати, коштів банально не вистачає на ремонтні роботи газопроводів. Щоб збільшити фінансовий потік, піднімають ціни на газ, саме це створює конфліктні ситуації у соціальному товаристві.

Урядовці обіцяли, що в перспективі конкуренція великої кількості компаній на ринку призведе до зменшення тарифів на газ. Однак, оскільки ринок постачання газу наразі контролює кілька монополістів, то на практиці це призвело до значного зростання тарифів на газ для населення [4].

Чималу шкоду такі дії наносять довкіллю під час аварій. Сотні квадратних кілометрів займає переробна та нафтогазовидобувна галузі, більша частка практично досі не вилучена із земель сільськогосподарського призначення. Такі виробництва є потенціальним джерелом техногенних потоків нафтопродуктів, які

будуть забруднювати довкілля, пересікаючись у часовому просторі між собою і впливатимуть за промислові межі.

Нафтогазова промисловість несе за собою несприятливі техногенно-екологічні впливи на природу, і саме в цьому створюється важкість цілісно вирішувати створені проблеми в цій сфері. Отже, цей фактор створює техногенно-екологічну небезпеку різних рівнів ієрархії. Негативний вплив підприємств нафтодобування зазнають такі компоненти довкілля: атмосфера, гідросфера та літосфера. Кожного року виробнича діяльність нафтогазової промисловості викидає шкідливі речовини, основна частка цих викидів становить 98% і припадає на рідкі та газоподібних субстанцій.

В Україні діє Закон «Про технологічну безпеку трубопровідного транспорту», де розписані всі пункти задля уникнення аварій. Цим «Законом» власники великого бізнесу відверто нехтують. Тим не менш, в Україні продовжують використовувати усю газотранспортну систему та повинні знаходити кошти на її оптимізацію. В цей же час п'ятдесятилітні газопроводи продовжують «вибувати із ладу» [3].

Отже, дійшовши до логічного висновку можна зауважити, що нафтогазові родовища в Україні, а також підприємства, що займаються переробкою енергоносіїв, технологічні потужності нафтогазового комплексу на 80% зношені і потребують оновлення або ліквідації.

Список використаної літератури

1. Інформаційна довідка про роботу паливно-енергетичного комплексу. URL:https://mepr.gov.ua/files/images/news_2020/04022020/Dovidka_04_02_20.pdf (дата звернення: 19.02.2021).

2. Інформаційна довідка про роботу паливно-енергетичного комплексу. URL:<https://www.naftogaz.com/www/3/nakweb.nsf/0/3A25D65C2606A6C9C22570D800318869> (дата звернення: 19.02.2021).

3. Карпенко О. Р., Іванченко П. О., Буц Ю. Техногенна небезпека об'єктів нафтогазової промисловості на (прикладі газотранспортної системи України). Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 17-18 груд. 2021 р. Харків, 2021. С. 45–47

4. Інформаційна довідка про роботу паливно-енергетичного комплексу. URL: <http://surl.li/lvwj> (дата звернення: 20.02.2021).

5. Про затвердження Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальносуспільних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.10.2018 р. № 867. Дата оновлення: 21.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/867-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.02.2021).

УДК 3.37

КАЧМАР Н. В., канд. с.-г. наук, доц., **ДАЦКО Т. М.**, канд. с.-г. наук, доц.,
МАЗУРАК О. Т., канд. техн. наук, доц., **ПАНАСЮК Р. М.**, канд. с.-г. наук,
Львівський національний аграрний університет

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Запорукою вирішення низки екологічних проблем у сучасному світі є формування екологічної свідомості людства на належному рівні. В Україні існує значна проблема пов'язана з культурою поводження з побутовими відходами [1, 3]. Для багатьох країн сміття – це цінний ресурс і тому вони витрачають багато зусиль та коштів на те, щоб це сміття потрапило вчасно в потрібне місце. Громадян в цих країнах ще з дитячого віку привчають бути екологічно свідомими та відповідальними. Наявність яскравих ілюстрованих книжок дозволяє формувати у дітей екологічне мислення, шляхом пояснення їм в ігровій формі, що робити з відходами. Практикується організація екскурсій на сміттєпереробні заводи. Це дозволяє людям наочно побачити і переконатися, що їх зусилля по правильному розподілу відходів приносять користь. Наприклад у Норвегії, в адаптаційний курс для емігрантів обов'язково включені інструкції щодо правильного сортування сміття. У Німеччині кожен житель отримує на електронну пошту лист у якому роз'яснюються вимоги щодо поводження з побутовими відходами. Детальний план вивозу кожного виду сміття, для жителів Німеччини, складається відповідним органом на цілий рік. Спеціальні листівки-пам'ятки про те, як правильно сортувати сміття розповсюджують і між громадянами Англії. В Україні усі ці ідеї аж ніяк не приживаються. Окремі спроби не дають бажаного результату, а основна причина в тому, що цей процес має бути централізованим та чітко контрольованим. В Україні з цим проблема!

Загалом в Україні відсортовують та переробляють лише 3% відходів, а в Києві – близько 10%. Така ситуація склалася тому, що на даний час в Україні експлуатується лише 22 сміттєсортувальні лінії. У державі з населенням 42 млн. чол. працює лише 1 сміттєспалювальний завод "Енергія" у Києві та 3 сміттєспалювальні установки. І це тоді, коли згідно даних Міжнародної фінансової корпорації (IFC, Група Світового банку, станом на 2018 р.), Україна входить в топ-10 країн з найбільшою кількістю сміття на одну людину [2]. У Швеції, населення якої становить 10 мільйонів, працюють десятки сміттєпереробних заводів, які дають можливість отримувати з відходів паливо для електростанцій, або сировину для виробництва. Уряд Швеції систематично проводить різноманітні інформаційні кампанії, метою яких є популяризація ідей роздільного збору відходів. Сортування сміття у Швеції не є обов'язковим, але шведи іншого варіанту поводження з побутовими відходами навіть не розглядають. Для них це норма, яка закладена ще з раннього дитинства. Екологічна свідомість українців докорінно відрізняється від європейської. Пропозиція будівництва сміттєпереробного заводу у будь-якому місті сприймається вороже. Яскравим прикладом є місто

Львів, де відбувалися численні протести городян. Проте, один із перших сучасних комплексів з переробки відходів, який буде розташований поряд з очисними спорудами м. Львів, має все ж таки розпочати свою роботу вже через 2 роки [4, 5, 6].

Українці будь-який об'єкт, що пов'язаний з процесами утилізації сміття сприймають як джерело потенційної небезпеки. Проте світовий досвід показує, що це далеко не так. У Швеції сміттєспалювальний завод розташований на туристичному маршруті. У Відні такий завод побудований у центрі міста і паралельно є теплоелектростанцією та мистецьким об'єктом. Неподалік від центру збудований сміттєспалювальний завод і у Копенгагені. Також цей завод розташований неподалік від одного із найкращих ресторанів світу.[6]. Відсутність добре налагодженої програми, яка б мала формувати екологічний світогляд в українців стала причиною недостатніх знань щодо особливостей функціонування вище вказаних об'єктів. Хоча доведено, що люди, які регулярно відвідують бари, де курять, можуть за тиждень отримати більшу кількість діоксину, аніж люди, котрі живуть поруч із сміттєспалювальними заводами впродовж усього життя.

Звичайно слід недооцінювати і фінансові аспекти даного питання. На будівництво сміттєпереробного заводу (потужність – 180 тис. тонн на рік,) в Бидгощі, Польща було витрачено близько 100 млн євро.[6]. Це значні кошти для сучасної України. Проте такі вкладення – це запорука екологічної безпеки для майбутніх поколінь. Значно дешевше сміття складувати на сміттєзвалищах, які в основному облаштовані без дотримання відповідних вимог. У деяких країнах (Німеччина, Швейцарія, Австрії) вже більше як 15 років взагалі закриті всі сміттєзвалища.

Найефективнішим важелем впливу на рівень екологічної культури населення є дієвість законів у країні і відповідальність за їх порушення. Відомим є факт, що проблема України не у наявності відповідних законів, а в їх дотриманні. У листопаді 2017 року було затверджено національну Стратегію поводження з відходами, проте і вона не змінила докорінно ситуацію із організацією процесу сортування відходів в Україні.

Список використаної літератури

1. Бондар О. І., Барановська В. Є., Єресько О. В. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : наук.-метод. посіб. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 228 с.
2. Качмар Н. В., Багдай Т. В., Дидів А. І. Досвід деяких країн у поводженні з пластиковим сміттям. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали ХІХ Міжнародного наук.-практ. форуму (м. Дубляни, 19-21 вересня 2018 р.). Львів: Ліга-Прес, 2018. С. 75 – 78.
3. Резолюція учасників Всеукраїнського екологічного форуму «Екологічна освіта для сталого розвитку: проблеми, пошуки, інновації». Київ, 4-5-березня 2015 р. <https://nenc.gov.ua/wp-content/uploads/2015/01/4-5-03-2015.pdf>
4. https://zaxid.net/smittyepererobniy_zavod_u_lvovi_maye_zapratsyuvati_vzhe_cherez_dva_roki_n1494207
5. <https://zaxid.net/news/>
6. https://zaxid.net/statti_tag50974/

УДК 378

КРАЙНЮКОВ О. М., д-р геогр. наук, проф.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА» У РАМКАХ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 101 «ЕКОЛОГІЯ»

Національна безпека є головною умовою існування будь-якого суспільства, нації, держави. Вона забезпечується регулюванням суспільних відносин, що скеровується на узгодження та всебічне задоволення різноманітних інтересів людини, суспільства й держави. Починаючи з другої половини ХХ століття, одними з важливих чинників, що впливають на стабільність держави, є екологічні. Незважаючи на причини, за якими зумовлюється нестабільність у державі і виникає криза, вона завжди стає соціальною [1].

Законом про національну безпеку України передбачено не тільки всі можливі ситуації, що можуть становити небезпеки для розвитку нашої держави та життя її громадян, але й намічені шляхи, що дозволяють уникнути таких небезпек або ж принаймні звести їх до мінімуму. Найсерйознішими небезпеками на сучасному етапі розвитку України є передусім соціальні та екологічні небезпеки. Саме ці проблеми і розглядаються при вивченні дисципліни «Екологічна безпека», яка викладається для студентів Каразінського навчально-наукового інституту на кафедрі екологічної безпеки та екологічної освіти.

Змістовну структуру дисципліни «Екологічна безпека» складають такі розділи: «Поняття екологічної безпеки», «Екологічна безпека людини» та «Аналіз та оцінка ризику».

У розділі «Поняття екологічної безпеки» основна увага приділяє формуванню понять «екологічна безпека», «критерії екологічної безпеки», «концепція екологічної безпеки». Поняття «критерії екологічної безпеки» розглядається в наступних напрямках: для екосфери (природно-виробничий паритет), для екосистем (збереження видового складу, біорізноманіття і структури внутрішніх взаємозв'язків), для індивідуумів (збереження здоров'я і нормальної життєдіяльності). Також в даному розділі приділяється особлива увага безпеці територіальних комплексів і її критеріям: екологічній техноємкості територій, гранично допустимому техногенному навантаженню.

У розділі «Екологічна безпека людини» особлива увага приділяється поняттям щодо медико-біологічних показників функцій здоров'я: віковим коефіцієнтам захворюваності та смертності; середньої тривалості життя; коефіцієнту народжуваності; частоті генетично обумовлених хвороб. Також розглядаються основні показники погіршення якості середовища проживання, закономірності впливу забруднення середовища на загальну захворюваність населення.

У розділі «Аналіз та оцінка ризику» розглядаються положення теорії екологічного ризику, приділяється увага медико-біологічним, власне екологічним,

соціально-психологічним, економічним, правовим і технічним аспектам ризику в оцінці екологічної безпеки.

На практичних заняттях з дисципліни, студенти виконують різні види самостійної роботи: вивчення довідкової та наукової літератури, підготовка повідомлень з презентаціями по запропонованим темам, вирішення проблемних і ситуаційних завдань, участь в дискусіях (з попередньою підготовкою із запропонованих питань).

На семінарських заняттях перед студентами ставляться проблемні питання, над якими заздалегідь пропонується самостійно попрацювати і в дискусійній формі за круглим столом, при координації викладача, здійснюється обговоренням цих питань.

Важливим атрибутом сучасного освітнього процесу у системах вітчизняної та загальноєвропейської професійної підготовки виступає реформування/удосконалення вищої освіти. Зважаючи на це, особлива увага приділяється таким завданням, на вирішення яких спрямоване викладання дисципліни «Екологічна безпека»:

- реалізація нової парадигми освіти з акцентом на її фундаментальність, цілісність, відкритість і спрямованість на інтереси особистості;
- гнучке реагування на кон'юнктуру ринку інтелектуальної праці;
- свобода вибору індивідуальної освітньої траєкторії, перш за все, при визначенні спрямування наукової діяльності;
- підвищення рівня і значущості наукової діяльності як умови інноваційного розвитку суспільства.

Поставлені завдання при викладанні дисципліни «Екологічна безпека» вирішуються як за допомогою традиційного набору компетентностей так і з застосуванням новітнього підходу - використання набутих знань і вмінь в практичній діяльності і повсякденному житті, а саме формування міцних знань у студентів надає їм допомогу в оволодінні системою конкретних умінь і алгоритмом дій в певних умовах. Іншими словами, в ході навчального процесу у студентів повинні формуватися знання, які б в подальшому були фундаментом у їх практичній діяльності, а також уміння застосовувати і використовувати отримані знання в повсякденному житті.

Таким чином, зміст дисципліни «Екологічна безпека» сприяє підготовці професійних екологів з широким спектром набутих компетентностей для професійної діяльності у сфері екологічної безпеки держави і окремих регіонів, вирішення практичних задач щодо безпечного існування людини.

Список використаної літератури

1. Качинський, А. Сучасні проблеми екологічної безпеки України. Київ : 1994. 48 с.

УДК 351:504.06

КРИВИЦЬКА І. А. *, канд. біол. наук, **ВЕКНТЕР А. А.** **, PhD student,
МОСКВІТІН М. Ю. *, студ.

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна*

***Lodz University of Technology, Poland*

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Наше інформаційне суспільство в останнє десятиліття дуже динамічно змінюється. Стрімкий розвиток нових інноваційних технологій, демографічні зміни, нестача ресурсів, глобальне забруднення навколишнього середовища, і зміна клімату - все це тягне за собою появу нових професій.

В нашому ХХІ столітті, стає очевидним, що екологічну науку не можна розглядати ізольовано від інших сфер життя. Екологічне мислення стає надпрофесійним навиком, який визначає економічний, політичний і соціальний розвиток. Екологія перестає бути звичайною наукою, екологічні практики проникають в будь-яку діяльність людини: від професійної до побутової.

Сьогодні ринок праці переживає глобальні зміни, і молоді люди, вибираючи собі професію все більше орієнтуються на затребуваність її в майбутньому. В рамках «старих» галузей людської діяльності з'являються нові професії та спеціальності, про які раніше ми навіть не чули, але які поступово входять в наше сучасне життя.

Наприклад спеціаліст з подолання системних екологічних катастроф - супергерой майбутнього, який буде працювати в системі безпеки, яка динамічно розвивається задля подолання системних екологічних катастроф.

Рециклінг-технолог або Ресайкл-дизайнер. Ще одна практично чарівна професія з області екологічної безпеки. Інакше кажучи, це фахівець з переробки відходів. Він розробляє технології, здатні перетворити те, що в нашому звичному розумінні є сміттям, в повноцінну сировину, яка може використовуватись для виробництва нових речей. Цей фахівець здатний не просто знищити гори пластику або перетворити одиничну шину в прекрасного лебедя, він в буквальному сенсі добуде гроші зі сміття. Елегантне плаття, перешите зі старого одягу. Ефектний дощовик з перероблених пластикових пляшок. Модні кросівки, зроблені зі сміття з дна океану, стильна сумка з поліетиленових пакетів і багато іншого. Сміттєва мода набирає популярність, а ресайкл-дизайнер стає однією з трендових професій.

Еколог–урбаніст - фахівець в галузі будівництва та облаштування зелених міст, зручних для життя людей, який не тільки забезпечить достатню кількість зелених насаджень. Під його контролем знаходиться міське безбар'єрне середовище, викиди CO₂ від підприємств, створення умов для розвитку екологічного міського транспорту.

І якщо сучасні напрямки ще не сформувалися в окремі професії, необхідно їх вводити як окремі дисципліни при підготовці майбутніх спеціалістів в галузі екологічної безпеки.

Однією з таких дисциплін може стати сіті-фермерство. Потреба в спеціальних знаннях у сфері сіті-фермерства пов'язана з необхідністю забезпечення продуктової безпеки держави та реалізації довгострокової стратегії екологічного захисту планети. З постійно зростаючим населенням міст триває відтік населення з сіл. Традиційне фермерство не є цікавою сферою знань для молоді. А саме міські ферми - це сучасний тренд розвитку сільського господарства.

За прогнозами Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН, в 2030 році 600 мільйонів чоловік будуть голодувати, а до 2050-го настане масовий голод. До цього часу населення Землі досягне 10 мільярдів. Згідно з оцінками, що містяться в останньому випуску доповіді "Стан справ в області продовольчої безпеки і харчування в світі - 2020", опублікованому, в 2019 році в світі голодували майже 690 мільйонів чоловік - на 10 мільйонів більше, ніж у 2018 році, і майже на 60 мільйонів більше, ніж п'ять років тому [1]. Крім того, мільярди людей не можуть собі дозволити здорові і поживні харчові продукти із-за їх високої вартості і низької фінансової доступності. Щоб прогнати всіх в майбутньому, вже зараз потрібні корінні перетворення в галузі сільського господарства.

Фундаментальну потребу людини у здорових та поживних продуктах не можна переоцінити, але їх промислове виробництво вносить величезне навантаження на навколишнє середовище. Наразі це одна з первинних проблем яка сприяє глобальній кризі. Системи виробництва продуктів повинні бути переглянуті, щоб забезпечити повноцінне харчування з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Однією з особливих проблем харчування, що вимагає уваги, є недостатня кількість мінеральних речовин у раціоні, яке торкається понад дві третини людей у всьому світі незалежно від економічного статусу. Мікрогрін, їстівні сім'ядолі овочів, трав та квітів, – це новий виток у розумінні прожитку, що виявляється джерелом багатьох поживних речовин, таких як мінерали, вітаміни і антиоксиданти, які здатні запобігти багатьом захворюванням і авітамінозом при вживанні в невеликій кількості. Мікрозелень ідеально підходить для доглядання в приміщенні і є частиною глобального руху СЕА (сільське господарство з контрольованим середовищем) [2].

Близько 70% світового водокористування пов'язане з сільським господарством, і щорічно складає 2600 км³ води яка використовується для зрошення сільськогосподарських культур по всьому світу, що складає 2/3 забору води людиною. Але, наприклад мікрозелені брокколи необхідно в 158-236 разів менше води, ніж для вирощування поживно еквівалентної кількості зрілих овочів на полях, на 93-95% менше часу і без необхідності в добривах та пестицидах, а середнє співвідношення поживних речовин мікрогрін до зрілих овочів становить 1,73 [3].

Зараз транспортування продуктів вимагає не тільки багато енергії і сприяє утворенню парникових газів, а й збільшує час між збором врожаю і споживанням продуктів, що може знизити їх поживну цінність. Наприклад, було

документально підтверджено, що свіжий горох, що зберігається при температурі навколишнього середовища, втратив 50% своєї аскорбінової кислоти за 7 днів, а шпинат може втратити 100% своєї аскорбінової кислоти менш ніж за 4 дні [4]. Однак вирощування мікрогрін за допомогою розподілених сільськогосподарських методів, при яких вони вирощуються і споживаються на місцевому рівні, усуває необхідність в транспортуванні на великі відстані, скорочує споживання викопного палива і забезпечує доступ споживачів до продуктів з більш високим вмістом поживних речовин. Місцеве виробництво і споживання мікрозелені може також перешкоджати тому, щоб вони становили ту частину продукції, яка щорічно втрачається в даний час при транспортуванні з ферми на ринок, і, отже, утворенню парникових газів, коли ці відходи відправляються на звалища. Крім того, на відміну від зрілих овочів, мікрозелень практично не виробляє харчових відходів під час приготування їжі.

За кордоном даний напрямок розвивається повним ходом. Магістратура: «Сталий розвиток в сільському господарстві» - Міжуніверситетська програма AGRIS MUNDUS. Її викладають в Університетському коледжі Кірка (Великобританія), Університеті Катанії (Італія), Політехнічному університеті Мадрида (Іспанія), Вегенінгенском університеті (Нідерланди), Національному інституті сільськогосподарських наук (Монпельє, Франція).

Розвиток міського сільського господарства і в нашій державі не змусить себе чекати. А в числі затребуваних фахівців виявляться сіті-фермери, здатні розбити сад або город хоч на маленькому балконі, хоч на даху хмарочоса. Не кажучи про вертикальні оранжереї на стінах будинків. Заглянувши в майбутнє ринку праці, чітко розумієш: навіть незважаючи на роботизацію, робочих місць менше не стане. Просто види діяльності будуть змінюватися. А щоб пристосуватися до цього, потрібно не сидіти на місці, а оперативно доповнювати кваліфікацію сучасними знаннями.

Список використаних джерел

1. ФАО, МФСР, ЮНИСЕФ, ВПП и ВОЗ. 2020 год. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2020. Преобразование продовольственных систем для обеспечения финансовой доступности здорового питания. Рим, ФАО Режим доступа: <https://doi.org/10.4060/ca9692ru>.

2. https://www.researchgate.net/publication/329364094_Comparative_nutrients_assessment_of_spicer_salad_Radish_microgreens

3. https://www.researchgate.net/publication/315526607_Broccoli_Microgreens_A_Mineral-Rich_Crop_That_Can_Diversify_Food_Systems.

3. Рикман Дж. К., Барретт Д. М., Брюн С. М.. Пищевая ценность свежих, замороженных и консервированных фруктов и овощей. Часть 1. Витамины С и В и фенольные соединения. J Sci Food Agric (2007) 87: 930–44. DOI: 10.1002 / jsfa.2824.

УДК 352.37.504

КРИВИЦЬКА І. А. *, канд. біол. наук,
БЄЛОВА Л. Ю. **, викладач, вища категорія
КАЛЬЧЕНКО О. Ю. **, викладач, II категорія
**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
**Чугуєво - Бабчанський лісний коледж*

РОЛЬ ШКІЛЬНИХ ЛІСНИЦТВ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

В умовах посилення екологічної кризи виживання людства повністю залежить від нього самого: воно може зберегти біосферу, якщо зуміє змінити стиль свого мислення і оволодіти досвідом екологічно безпечної діяльності в навчальних закладах різного рівня акредитації. У зв'язку з цим найважливіше завдання сучасного суспільства - створити середовище для формування екологічної культури підростаючого покоління, формування якої відбувається перш за все в ході освітнього процесу.

Екологічна освіта - це не частина освіти, а новий сенс і мета сучасного освітнього процесу. В соціально-педагогічній дійсності, а також в теорії і практиці навчання і виховання об'єктивно існує проблема: відсутність механізму трансформації екологічних знань в екологічний світогляд, при якому екологічно грамотна поведінка стає обов'язковим в будь-яких життєвих ситуаціях.

Стратегічні цілі безперервної освіти в області екології визначаються пріоритетними загальнонаціональними завданнями забезпечення безпеки країни, особистості, природи; сталого розвитку суспільства і природи; ідеями модернізації вітчизняної освіти в умовах інформаційного постіндустріального суспільства, міжнародними рекомендаціями щодо розвитку освіти в інтересах сталого розвитку як генеральної гуманітарної стратегії 21 століття, спрямованої на запобігання глобальної екологічної катастрофи.

У підприємствах Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства, набули популярності учнівські лісництва. Створені вони при лісогосподарських підприємствах. Ці позашкільні освітні заклади розгорнули багатопланову, цікаву роботу, наразі шукають нові форми трудового, екологічного й естетичного виховання юнацтва. Учнівські лісництва є добровільними об'єднаннями школярів, призначенням яких є проведення систематичної навчально-пізнавальної природоохоронної діяльності учнів в лісі – своєрідній школі під блакитним небом.

Сьогодні вже нікого не треба переконувати, що ліс чине величезний вплив на навколишнє середовище і організм людини. Ліс — джерело відновних рослинних ресурсів і унікальний глобальний фактор, що підтримує і дозволяє розвиватись усьому живому. Вміти розуміти і відчувати живий ліс доступно небагатьом. Це можливо тільки тоді, коли ліс стає покликанням і справою всього життя. І ще, коли тобі з дитинства допомагають зробити перші кроки на цьому шляху. Неможливо займатися охороною природи, заощадженням природних

багатств: лісів, річок і озер, птахів і звірів, надр і повітря без залучення до цієї роботи підростаючого покоління.

Виховання бережливого ставлення до стану лісів, збереження і збагачення ресурсів живої і неживої природи, стало в наші дні одним з важливих аспектів екологічного виховання учнівської та студентської молоді. Екологічне виховання здійснюється посередництвом впливу на свідомість в процесі формування особистості з метою розвитку соціально - психологічних установок і активної громадянської позиції. Формує певні навички поведінки людини в природному середовищі. І тільки осмислена поведінка в природі у відповідності з отриманням знаннями і навичками є свідченням екологічної культури особистості.

Формування екологічної культури в процесі навчання – це оптимальний шлях екологічного навчання. Той чи інший її рівень – результат виховання, головною функцією якого є підготовка підростаючого покоління до життя в цьому світі, а передумовою цього є опанування систем моральних норм.

У справі збереження і охорони природних багатств найважливішим завданням є екологічне, трудове навчання молоді, її патріотичне і моральне виховання. Учнівські лісництва – це потужна сила у формуванні справжніх природолюбів, дбайливих господарів лісу. Юні лісівники виготовляють шпаківні і синичники, збирають плоди і заготовляють насіння лісових порід, обгороджують мурашники, висаджують молоді дубочки, займаються дослідницькою і природоохоронною роботою. Але перш за все шкільне лісництво – це зелена лабораторія, де школярі вчаться досліджувати оточуючий світ, де прищеплюється любов до природи, до рідного краю. Тут формується нова екологічна свідомість – бережливе ставлення до навколишнього природного середовища. Екологічній свідомості властиві всі ознаки свідомої діяльності людини, тому предметом дослідження екології свідомості є людина, що направляє увагу та пізнавальну активність на саму себе.

Через трудові навички вихованці учнівських лісництв вивчають закони природи, проводять спостереження, досліді та експерименти, виконують науково-дослідницьку роботу, приймають участь у різних акціях, заходах та конкурсах.

Важливим напрямком удосконалення екологічної підготовки студентів екологів може стати співпраця саме зі школярами в шкільних лісництвах. Шкільні лісництва можуть стати достойною базою практики для студентів екологів. Від такого співробітництва буде величезна користь усім ланкам цього співробітництва. Студенти навчаться передавати свої знання підростаючому поколінню, навчати школярів елементарним навичкам наукової роботи при оцінці параметрів навколишнього середовища.

Взаємодії студентів зі школярами в різних вікових групах при проведенні екологічних акцій та інших природоохоронних заходів, продуктивна взаємодія з членами групи (команди) може допомогти у вирішенні загальної задачі по збереженню природи. Таким чином, формування компонентів екологічної культури відбуватиметься гетерохронно на всіх щаблях навчання.

З огляду на те, що екологічна компетентність формується лише в досвіді власної діяльності, створення спеціального освітнього середовища через шкільні лісництва, сприяє формуванню навичок у вирішенні проблем через організацію самостійної діяльності учнів з пошуку нових способів вирішення природоохоронних проблем. Також можна відзначити формування комунікативної компетентності на основі організації міжвікового і соціального співробітництва, використання ресурсу комунікації для спільного вирішення задач.

Така спільна діяльність школярів з майбутніми спеціалістами екологами може мати особливу роль в професійній орієнтації школярів і виборі майбутньої професії.

Створення учнівських лісництв в останні роки стало актуальним і на даному етапі є найперспективнішим шляхом в еколого-натуралістичному вихованні учнівської молоді. Залишилося тільки підключити до цього процесу студентів екологів.

Список використаної літератури

1. Андрущенко В. П. Екологічна політика і освіта : проблеми становлення / В. П. Андрущенко // Роздуми про освіту : „Статті, нариси, інтерв’ю. – К. : Закон України, 2004. – С. 253–258.
2. Курняк Л.Д. Екологічна культура: поняття і реальність // Вища освіта України. – 2016. – № 3. – С. 32.
3. Мортон Т. Стаття екологічним. М.: AdMarginem, 2019 - 240 с
4. Сафранов Т. Вища екологічна освіта України: становлення і сучасний стан // Освітологічний дискурс. – 2021. – Т. 32. – №. 1. – С. 39-51.
4. Фасоля О.И. Ретроспектива законодательства Украины в отрасли экологического образования. «Наука. Религия. Общество» № 2 '2017. - С. 209-213.

УДК 504.75:574.2

КРИВИЦЬКА І. А., канд. біол. наук, **КОВАЛЬ Ф. Ф.**, студ.
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

ВПЛИВ АВТОШЛЯХІВ НА ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ «ЕКОПАРКУ ПОДВІРСЬКИЙ»

«Екопарк Подвірський» являє собою рекреаційну зону, ґрунтовий покрив якої вкритий трав'янисто-деревинною рослинністю, на його території знаходяться джерела питної води, якими користується місцеве населення. Потік води з джерел утворює озеро в парку на якому гніздяться перелітні птахи, отже ця територія являється доволі задіяною живими організмами, тому оцінка якості компонентів довкілля цієї території є вкрай актуальною.

Джерелами забруднення в даній рекреаційній зоні можуть бути наступні: близьке розташування автошляхів та використання мінеральних добрив у господарських ділянках які зі стоком можуть привносити в ґрунти важкі метали і забруднюючі речовини. Автомобільний транспорт є потужним джерелом хімічного (поставляє в навколишнє середовище величезну кількість отруйних речовин), шумового і механічного забруднення. Тому ми провели дослідження стану ґрунтового покриву на різній відстані від автошляхів.

Зразки відібрані у «Екопарку Подвірський» що знаходиться у селі Подвірки, Дергачівського району, Харківської області. Перша тестова ділянка розташована за 25м від автошляху, ділянка вкрита переважно багаторічними трав'янистими рослинами та деревами, зазвичай використовується як рекреаційна зона. Напрямок відбору проб здійснювався у глиб парку так: друга, третя, четверта та п'ята ділянки знаходяться на відстані 50, 75, 100, 125 метрів відповідно від автомобільної дороги. Відбір проб здійснено згідно ГОСТ 17.4.3.01-83 і ГОСТ 17.4.4.02-84 [3]. Таким чином, відбір проб ґрунту дозволяє виявити основні закономірності процесу техногенного впливу автомобільних доріг на ґрунту в межах територій прітрассових смуг.

Визначено вмісту важких металів на атомно-абсорбційном спектрофотометрі МГА – 915МД у лабораторії ННІ Екології. За отриманими даними бачимо що перевищення ГДК важких металів не спостерігається але маємо зменшення концентрації металів в залежності від відстані до автошляху окрім свинцю, який найвищу

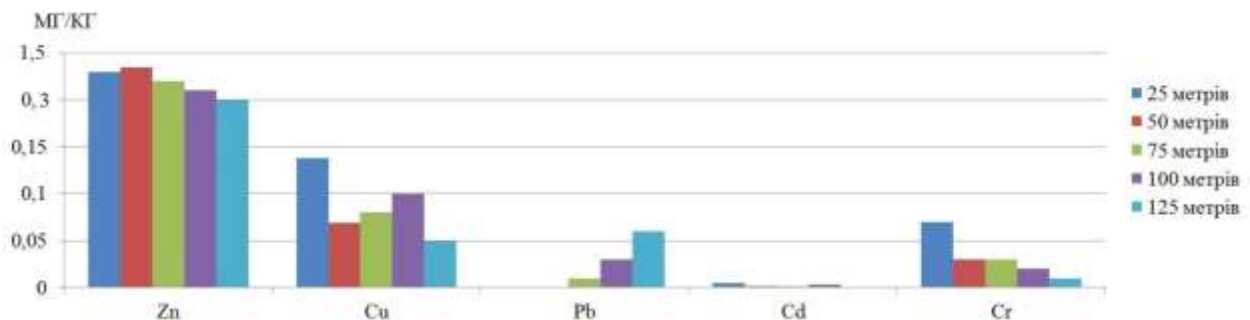


Рис. 1 – Порівняння вмісту хімічних елементів у ґрунтах на різній відстані від автошляху

концентрацію мав у ґрунті на відстані 125 м., що може бути пов'язано з потраплянням свинцю не з викида автотранспорту, а від атмосферних випадінь.

Токсикологічна оцінка ґрунтів проводилась шляхом визначення їх фітотоксичності за допомогою методики біотестування водних витяжок з ґрунтів на вищих рослинах Біотестування проведено за двома тест-об'єктами, які належать до 2 класів: однодольним овсом (*Avena sativa*) та дводольним ячмінем (*Hordeum vulgare*). В якості тест реакції була визначена довжина паростків та довжина коренів. Біотестування проводили за атестованою методикою [2].

Таблиця 1 - Результати біотестування

№	Місце відбору проби	Середнє арифметичне значення		Зменшення довжини відносно контролю, %		Середнє арифметичне значення		Зменшення довжини відносно контролю, %		Ступінь забруднення ґрунтів
		Овес				Ячмінь				
		Довжина коренів, мм	Довжина паростків, мм	Довжина коренів, мм	Довжина паростків, мм	Довжина коренів, мм	Довжина паростків, мм	Довжина коренів, мм	Довжина паростків, мм	
1.	25 м	40,22	31,6	-19,64	-60,84	11,3	16,68	-3100	0	1,1
2.	50 м	20,11	15,8	-9,82	-30,42	5,65	8,34	-1550	0	1,1
3.	75 м	18,56	13,625	-1,4	-12,5	5,38	7,84	-1470,5	0	1,1
4.	100 м	17,02	11,45	7,02	5,42	5,11	7,34	-1391	0	1,1
5.	125 м	8,51	5,725	3,51	2,71	2,555	3,67	-695,5	0	1,1

За результатами аналізу Таблиці 1, в усіх досліджуваних зразках рівень пригнічення ростових процесів менше 20% це означає те що проби не виявляють фітотоксичних властивостей. Тобто, за рівнем забрудненості, вони є незабрудненими, відносяться до I класу якості та виявляють ступінь забрудненості 1,1.

Згідно з отриманими результатами усі досліджувані ґрунти є не забруднені. Вплив автошляху та ділянок з господарською діяльністю як антропогенних об'єктів токсичного навантаження на ґрунт відсутній. Тобто дану рекреаційну зону можна вважати екологічно безпечною.

Список використаної літератури

1. Вплив автомобільного транспорту на забруднення земельних ресурсів// Л.М. Перович, Р. Ванчура // Національний університет "Львівська політехніка" // Перович Л.М., Ванчура Р., 2010
2. Крайнюкова А. М. Методика визначення токсичності ґрунтів на вищих рослинах / Крайнюкова А. М., Чистякова О. О., Шаніна О. С. – Київ: 1997. УкрНДІП. – 8 с.
3. Охорона природи. Ґрунти. Загальні вимоги до відбору проб: ГОСТ 17.4.3.01-83: 1983. – [Чинний від 1984-07-01]. – М.: Держкомгідромет, 2008. – 9 с.
4. Спосіб визначення ступеня забрудненості ґрунтів / О. М. Крайнюков, І. А. Кривицька; власник: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, №0201605283 ; заявл. 16.05.2016 ; опублік. 10.02.2017, Бюл. № 3, 5 с.

УДК 504.06:519

ЛАСТАБЕЖЕНКО А. І., студ.,
ГОНЧАРЕНКО Т. П., канд. хім. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПОВІТРЯ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВИКИДАМИ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН

Зміну природного складу атмосферного повітря називають забрудненням. В Черкаській області об'єми та швидкість викидів забруднювальних речовин перевершує можливості природи по їх розбавленню та нейтралізації. Протягом 2019 року викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря у Черкаській області здійснювали 9709 промислових підприємств (0,1 % – великі підприємства, 5,4 % – середні, 94,5 % – малі). Від них в атмосферу надійшло 51,8 тис. т шкідливих речовин, що на 6,1 тис. т менше в порівнянні з 2018 роком [1].

Для проведення оцінки рівнів техногенного навантаження районів і міст Черкаської області викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря у 2019 році були взяті абсолютні статистичні показники 10 видів викидів: викиди діоксид вуглецю від стаціонарних джерел забруднення, тис. т; викиди забруднювальних речовин від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр, т; викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел забруднення у розрахунку на одну особу, кг; викиди діоксиду сірки від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди діоксиду азоту від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди оксиду вуглецю від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди неметанових летких органічних речовин від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди метану від стаціонарних джерел забруднення, т; викиди сажі від стаціонарних джерел забруднення, т [2].

Суть роботи полягала в заміні абсолютних показників, які мали різні одиниці вимірювання і були непорівняними між собою, відносними величинами. Це здійснювалось за формулою [3]:

$$Z_{ij} = (X_{\max} - X_{ij}) / (X_{\max} - X_{\min}),$$

де Z_{ij} – значення i -го абсолютного показника для j -го об'єкта дослідження;
 X_{ij} – фактичне значення абсолютного показника для j -го об'єкта дослідження;

X_{\max} – максимальне значення серед усіх абсолютних показників ($i = m$) для усіх об'єктів дослідження;

X_{\min} – мінімальне значення серед усіх абсолютних показників ($i = m$) для усіх об'єктів дослідження.

Потім відносні показники для певного району та місту складали та знаходили середнє арифметичне значення. Ці дані дали можливість побудувати гістограму розподілу міст та районів Черкаської області за оцінкою стану забруднення атмосферного повітря у 2019 році (рисунок 1).

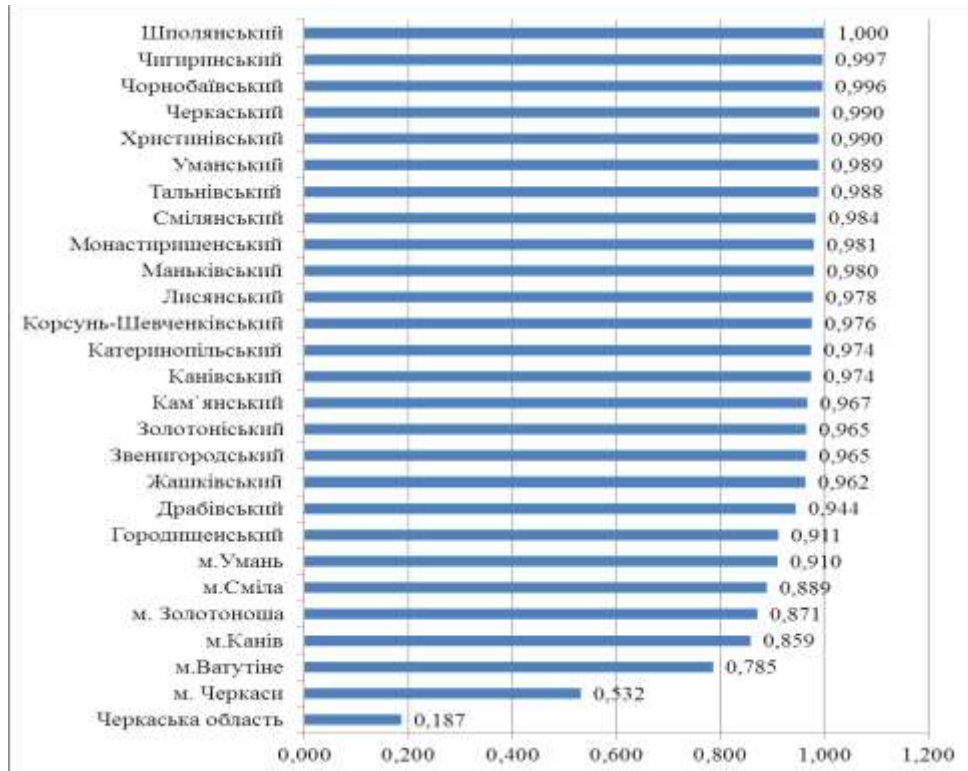


Рис. 1 – Розподіл міст та районів Черкаської області за оцінкою стану забруднення атмосферного повітря у 2019 році

Дані рисунку 1 свідчать, що найкращий стан атмосферного повітря у 2019 р. в Черкаській області спостерігався у Шполянському, Чигиринському та Чернобаївському районах, населення яких дихає найбільш чистим атмосферним повітрям. Найгірші показники по забрудненості атмосферного повітря серед міст та районів області мають м. Черкаси, м. Ватутіне та м. Канів. Ці міста є промислово концентрованими містами, населення яких споживає неякісне атмосферне повітря. Високі значення ступеня забруднення повітряного басейну вказують на те, що в названих містах майже не впроваджуються повітроохоронні заходи та заходи по зменшенню викидів у повітря.

Список використаної літератури

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2019 році. – Черкаси, 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : eco.ck.ua/docs/Dop_2019.
2. Довкілля Черкащини за 2019 рік. Статистичний збірник. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Соколова А.О. Методичні рекомендації для проведення семінарсько-практичних занять з курсу «Ризикологія» для студентів економічних спеціальностей / А.О. Соколова, О.А. Мартинчик. Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2010. 48 с.

УДК 504+378

МАКСИМЕНКО Н. В., д-р геогр. наук, проф.,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

УПРАВЛІНСЬКИЙ КОНТЕНТ - ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Обґрунтовано необхідність вивчення дисципліни «Організація управління в екологічній діяльності» студентами освітньої програми «Екологічна безпека» спеціальності 101 «Екологія». Проаналізовано важливість знання основі теорії управління, загальних засад управління в екологічній сфері в Україні та за її межами. Окреслено коло компетентностей, формування яких забезпечує вивчення цієї дисципліни

У підготовці бакалаврів за освітньою програмою «Екологічна безпека» в межах спеціальності 101 «Екологія» передбачено вивчення дисципліни «Організація управління в екологічній діяльності», як складової циклу обов'язкових курсів. Метою викладання дисципліни є отримання майбутнім спеціалістом-екологом на основі теорії управління, цілісної уяви про управління будь-якою галуззю народногосподарського комплексу як єдиною системою та системою контролю екологічної діяльності, з урахуванням особливостей організації процесу управління в екології, як на локальному, регіональному, державному, так і на міжнародному рівнях. Важливим аспектом навчання є отримання практичних знань в області проведення інспекторських перевірок по дотриманню природоохоронного законодавства України, координації зусиль різних структур, що опікуються екологічними питаннями, при розв'язанні проблемам екологічної безпеки та наслідків антропогенного навантаження на довкілля.

Дисципліна розрахована на 4 кредити або 120 годин, у т.ч. 42 години лекційних, 28 годин практичних і 50 годин самостійної роботи.

Вивчення дисципліни дозволяє студенту у своїй професійній роботі :

- Розробляти план своєї діяльності із застосуванням методів управління.
- Формулювати вимоги до кадрів управління і застосувати на практиці принципи підбору кадрів управління.
- Складати основні документи, що регулюють роботу апарату управління.
- Працювати з технікою управління, виконувати правила документування і документообігу.
- Нормувати управлінську працю.
- Знати особливості апарату державного управління в екології.
- Формулювати основні функції державного управління в екології.
- Демонструвати розуміння структури і завдань органів управління в екологічній діяльності.
- Визначати завдання Головного управління регулювання використання природних ресурсів та державного екологічного контролю.
- Організовувати штаби громадських інспекторів, окреслювати завдання й об'єкти громадського контролю.
- Формулювати завдання Обласних екологічних інспекцій і організовувати роботу районної служби ОНПС.

- Демонструвати розуміння системи спостережень за станом НПСУ. Визначати об'єкти спостережень різних міністерств і відомств України
- Розрахувати нормативи часу при здійсненні робіт по держконтролю за додержанням природоохоронного законодавства.
- Проводити інспекторську перевірку по дотриманню природокористувачами вимог екологічного законодавства .
- Виявляти порушення та застосувати заходи впливу до порушників природоохоронного законодавства.
- Юридично правильно вилучити зняряддя незаконного добування (заготівлі) природних ресурсів, самих природних ресурсів та продукції, що з них вироблена.
- Складати звіт проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві.
- Проводити екологічний рекультивациі порушених земель та зберігання родючого шару ґрунту.
- Здійснювати контроль за транспортуванням, зберіганням і застосуванням пестицидів та мінеральних добрив.
- Забезпечувати взаємодію інспекційних підрозділів Мін природи України з відповідними підрозділами Держкомкордону, Держмиткому та Міністерства охорони здоров'я України з питань контролю за ввезенням і транзитом відходів.
- Розробляти екологічну політику організації та впроваджувати систему управління навколишнім середовищем згідно ISO 14 000.
- Узагальнювати міжнародний досвід по управлінню екологічною діяльністю для отримання практичної користі у своїй професійній діяльності.
- Застосовувати досвід країн Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) в екологічному управлінні.
- Використовувати особливості екологічного управління країн Центральної і Східної Європи в Україні у своїй повсякденній роботі.

Таким чином, вивчення дисципліни «Організація управління в екологічній діяльності» забезпечує формування такої фахової компетентності ОПП «Екологічна безпека»: здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління [1].

Список використаної літератури

1. Освітньо-професійна програма «Екологічна безпека» Спеціальності 101 «Екологія». Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2020. 23 с. URL : <http://ecology.karazin.ua/wp-content/uploads/2020/11/eb-bakalavr20-24.pdf>
2. Максименко Н.В. Робоча програма навчальної дисципліни Організація управління в екологічній діяльності. URL : https://drive.google.com/drive/folders/1AkTgVR34PO4o_0wqUvdgtmVOg74DdJ8e

УДК 504.4: 54

МАСІКЕВИЧ Ю. Г., д-р біол. наук, проф.
Буковинський державний медичний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЯК ВАЖЛИВИЙ ОРІЄНТИР РОЗВИТКУ ЛЮДСЬКОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

На сьогоднішній день із впевненістю можна стверджувати, що людство переступило незворотну межу розумової та біологічної деградації на шляху до екологічної катастрофи планетарного масштабу. Можна вести мову про регрес, чи скоріше від'ємний прогрес в розвитку людської цивілізації. Порушивши закони збереження матерії та енергії, термодинаміки людство отримало відповідь за «знущання над природою» у вигляді закону «дія рівна протидії». Порушення збалансованості процесів та явищ людство отримало чисельні невиліковні хвороби. І не зважаючи на те, що вся логіка підказує, що при лікуванні недугів необхідно шукати причину, а не «лікувати наслідки», ми вперто відмовляємося визначити, що причина в зміні природного складу перш за все води, занечиснення повітря та ґрунту. Більшість небезпек, що підстерігають людство на сьогоднішній день носять екологічний характер. Отже, здавалося б, що слідування принципам екологічної безпеки дозволило б нам відтермінувати наближення катастрофи. На це нас націлюють існуючі національні та міжнародні пріоритети розвитку суспільства.

Здавалося б в самий раз звернути особливу увагу на екологічній компоненті освітніх та освітньо-наукових програм. Проте всупереч логіці в Україні набирають обертів протилежні тенденції, в результаті яких в нещодавно прийнятих стандартах вищої освіти для цілого ряду спеціальностей не знайшлося місця екологічній імперативі. Особливо непокоїть факт деєкологізації спеціальностей медичного спрямування (галузь – «Охорона здоров'я»), оскільки саме фахівцям даного спрямування віддано найсвятіше – здоров'я людини. Саме здоров'я людини виступає свого роду інтегральним показником безпеки довкілля (середовища нашого існування). І, саме тому вивчення стану навколишнього середовища зобов'язує нас майбутнє планети Земля. Останнім часом появляється все більше спроб вищих навчальних закладів здійснити переведення дисциплін безпекового характеру («Безпека життєдіяльності», «Охорона праці», «Екологія» та ін.) у категорію «вибіркових», а власне вихолостити їх зміст і фактично вилучити із навчального процесу, що суперечить вимогам національного законодавства та ратифікованих Україною Міжнародних Конвенцій.

Системі освіти необхідно переосмислити пріоритети навчання, поклавши в основу подальшого усвідомленого існування лозунг: захисти, збережи та примнож те, із чого ти створений. Живи в гармонії з природою. Настав час, коли екологічну безпеку слід розглядати не тільки як складову національної безпеки але як мету свідомої діяльності людства.

УДК 504.5:629.33

МИСЛЮК О. О., канд. хім. наук, доц., ПОНОМАРЕНКО Д. О., бакалавр
Черкаський державний технологічний університет

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТАХ

Сучасне місто – це складний соціально-економічний організм, сформований демографічними, економіко-географічними, інженерно-будівельними й архітектурними факторами. Територія міста чи його частина оцінюється як техногенне середовище, представлене основними джерелами забруднення (промислові підприємства, автотранспорт тощо), і визначається сукупною потужністю викидів цих джерел. Вплив автомобілів на природне середовище в межах міста значно більший ніж вплив промисловості, та теплоенергетики, що пов'язано з великою кількістю транспортних засобів. Поганий стан доріг в разі збільшує шкідливі транспортні викиди в атмосфері, що не сприятливо впливає на навколишнє середовище. Викиди спричиняють забруднення повітря, однак зменшення викидів не завжди автоматично призводить до пропорційних скорочень концентрацій. Існують складні зв'язки між викидами забруднюючих речовин та якістю повітря. На величину забруднення придорожніх екосистем мають вплив велика кількість факторів (рис. 1).



Рис. 1 – Фактори впливу на забруднення навколишнього середовища

Природно-кліматичні фактори впливають на стан і взаємодію всіх елементів транспортного комплексу. До них відносяться – характеристика циркуляційного режиму, термічна стійкість атмосфери, атмосферний тиск, вологість повітря, температурний режим, температурні інверсії, їхня повторюваність і тривалість, швидкість вітру, повторюваність застоїв повітря і слабких вітрів (0-1 м/с), тривалість туманів, рельєф місцевості, геологічна структура і гідрогеологія району, ґрунтово-рослинні умови (тип ґрунтів, еродованість ґрунтового покриву, стан рослинності, склад порід, вік, бонітет), фонові значення показників забруднення природних компонентів тощо. Неправильне прорахування цих факторів може дати значну розбіжність в кінцевих результатах [1].

Існує досить складний механізм біокліматичних і екологічних станів через взаємодію автотранспорту з дорогою, та її інфраструктурою. Забруднюючі речовини автотранспорту поширюється через узбіччя шляхів, тротуари, пустоти між зеленою рослинністю і будинкам, що знаходяться вздовж вулиці всередину кварталів і дворів житлових будинків [2].

Забруднення повітря характерне для всіх регіонів світу, причому населення міських районів особливо піддається впливу високих концентрацій NO_2 , CO , дрібних твердих частинок ($\text{TЧ}_{2,5}$). Двоокис азоту є одним з найважливіших забруднювачів повітря, який впливає на утворення вторинних дрібних частинок і тропосферного озону. Численні дослідження доводять, що шкідливі чинники довкілля різної природи і характеру призводять до розвитку негативних зрушень у стані здоров'я населення: зростання смертності, захворюваності, погіршення фізичного розвитку [3, 4].

Метою роботи є аналіз впливу транспортних потоків на рівень забруднення атмосферного повітря у селітебних районах міста Черкаси. Дослідження проводилися на 5 локальних ділянках (рис. 2) за методикою [5]. При обліку структури транспортного потоку і розрахунку викидів враховувались основні категорії транспортних засобів: легкові і вантажні автомобілі, автобуси. Результати представлені в таблиці 1.

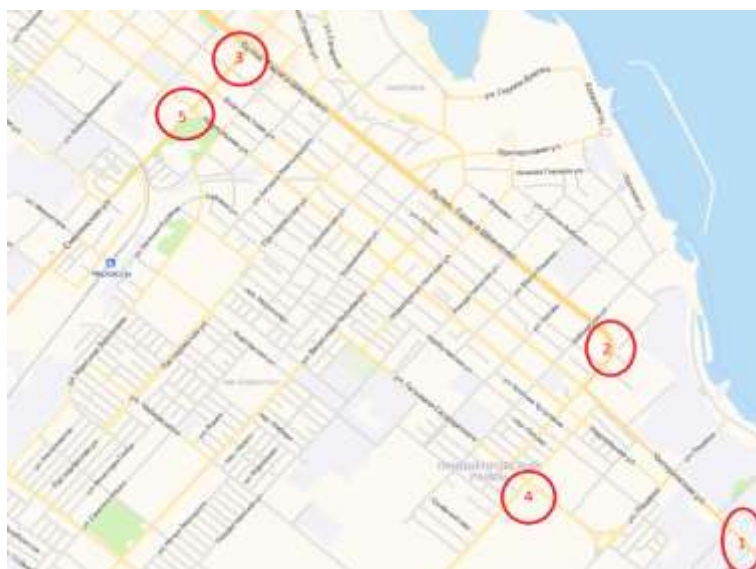


Рис. 2. Розташування локальних ділянок

Таблиця 1 – Транспортні викиди на дослідних ділянках, г/с

Локальна ділянка	CO	NO ₂	Сажа	SO ₂	Формальдегід	Бензопірен	Вуглеводні
1	0,028	0,038	0,0006	0,0002	4·10 ⁻⁵	7·10 ⁻⁹	0,007
2	0,028	0,044	0,0008	0,0002	4·10 ⁻⁵	8·10 ⁻⁹	0,007
3	0,035	0,046	0,0007	0,0002	5·10 ⁻⁵	8·10 ⁻⁹	0,009
4	0,017	0,022	0,0003	0,0001	2·10 ⁻⁵	4·10 ⁻⁹	0,004
5	0,032	0,042	0,0006	0,0002	4·10 ⁻⁵	6·10 ⁻⁹	0,008

Аналіз результатів дослідження показує, що інтенсивний рух транспорту створює високий рівень техногенного навантаження на приземний шар атмосфери. Найбільш зазнає негативного впливу від шкідливих викидів в повітря центральна частина міста.

Історично склалося так, що дорожня мережа міста і характер житлової забудови формувалися без урахування такого потужного антропогенного явища, як автомобіль. Особливо неприємні умови створилися в центральній частині міста, де висока щільність дорожньої мережі й забудови. Рух транспортних засобів у цій зоні характерний вимушеними зупинками біля світлофорів та на нерегульованих перехрестях. Ями, вибоїни, нерівності та тріщини в дорожньому покритті значно збільшують забруднення атмосфери. Також для більшості доріг є нормою перевищення ГДК пилу в десятки разів, через нерегулярний ремонт доріг. До несприятливих факторів слід віднести і метеорологічні умови. Все це призводить до збільшення концентрації відпрацьованих газів у житловій зоні.

Результати дослідження дозволять обґрунтовано підійти до визначення характеру і обсягу заходів щодо запобігання або зниження забруднення атмосферного повітря міста Черкаси.

Список використаної літератури

1. Внукова Н.В. Вплив природно-кліматичних умов на екобезпеку транспортного комплексу. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ"*. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2011, № 5, с. 3-6.
2. Васькіна І.В. Аналіз впливу автотранспортних засобів на навколишнє середовище в селітебних зонах міст. *Екологічна безпека*, 2009, 4/(8), с. 16-19.
3. Katarzyna Grondys. The impact of freight transport operations on the level of pollution in cities. /*Transportation Research Procedia*, 2019, № 39, pp. 84-91.
4. Air quality: traffic measures could effectively reduce NO₂ concentrations by 40% in Europe's cities. Режим доступу: <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/air-quality-traffic-measures-could-effectively-reduce-no2-concentrations-40-europe-s-cities>
5. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга; Санкт-Петербург, 2018.

УДК 504

МИСЛЮК О. О., канд. хім. наук, доц., **ЛОГВИН Д. В.**, бакалавр
Черкаський державний технологічний університет

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ КІЗКА В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Кінець ХХ ст. ознаменувався катаклізмами, що частково пов'язані з проблемою чистоти природних вод. Основними передумовами виникнення кризової ситуації, яка продовжує розвиватися і в ХХІ ст., є нераціональне використання водних ресурсів із порушенням екологічних вимог, скидання у водні об'єкти неочищених та недостатньо очищених промислових та комунальних стічних вод, а також надходження з поверхневим стоком забруднюючих речовин із сільськогосподарських угідь. Трансформація водотоків становить загрозу існування гідробіонтів. Особливо значні порушення екологічної рівноваги спостерігаються у водотоках, що протікають територіями міст та районів з активним розвитком сільського господарства. На сьогодні близько 24 % каналізаційних мереж через фінансові труднощі перебувають в аварійному стані. У воді багатьох річок найбільше змінюється вміст біогенних елементів (фосфатних іонів та мінеральних форм азоту), які є основною складовою господарсько-побутових стоків. Відносний приріст стоку хімічних речовин нижче міст у середньому становить 70 % для сполук азоту і фосфору [1-2]. Все це стало причиною виснаження і забруднення поверхневих вод України, зниження їх самоочисної спроможності, деградації, збідніння та розпаду водних екосистем. У світлі зростання антропогенного навантаження на довкілля особливо актуальним є вивчення сучасного стану водних об'єктів для підтримання екологічної рівноваги та забезпечення сталості їх використання. Саме тому, проблема комплексного підходу до оцінювання якості води на сучасному етапі має важливе і першочергове значення. Для забезпечення екологічної безпеки необхідне нормування антропогенного впливу на довкілля з урахуванням стійкості і регенераційних можливостей екосистем.

Метою досліджень є аналіз екологічного стану річки Кізка в умовах інтенсивного антропогенного навантаження.

Загальна довжина річки – 23 км. Останні 2 км перед впадінням у Ірпінь русло каналізоване, від нього відгалужується багато меліоративних каналів. Впадає у Ірпінь природним руслом. Має багато приток, здебільшого з лівого боку. Долина трапецієподібна, ширина до 3 км, глибина – 20 м. Ширина заплави сягає 300 м, річища – до 5 м. Похил річки 1,8 м/км. Живлення мішане. Вода гідрокарбонатно-кальцієвого складу (мінералізація 0,3-0,5 г/дм³). Урбанізованість річки становить 31 %.

Аналіз статистичних даних моніторингу якості води за період з 2015 по 2019рр. показав, що найбільшу небезпеку погіршення екологічного стану гідроекосистеми становлять надмірне надходження у водне середовище біогенних елементів, зокрема сполук азоту (рис. 1-2), які спричиняють посилення евтрофікаційних процесів, наслідком чого є погіршення кисневого режиму річки (рис. 3-4). Особливо великі концентрації у 2015, 2018 і 2019 рр. нітрогеновмісних сполук у р. Кізка (58 ГДК, 62 ГДК, 12,5 ГДК за амонійним іоном і 15 ГДК, 35 ГДК, 57,5 ГДК за нітрит-іоном відповідно) свідчить про

забруднення нітрогеновмісними сполуками в результаті залпового несанкціонованого скиду стічних вод підприємства ТОВ «Комплекс Агромарс».

Посилення процесів евтрофікації водойм спричиняє і надмірне навантаження фосфатами. Вміст фосфатів за досліджений період змінювався від 0,18 до 20,95 при середньому значенні 4,42 мг/дм³.

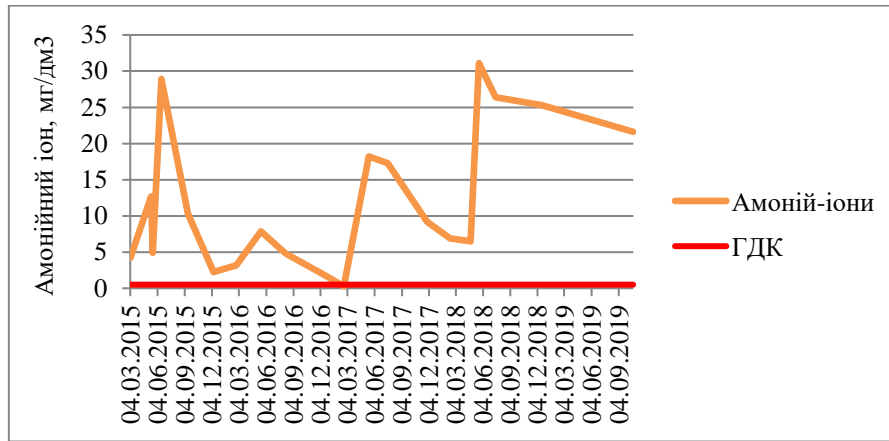


Рис. 1 – Концентрація амонійного іону у воді р. Кізка

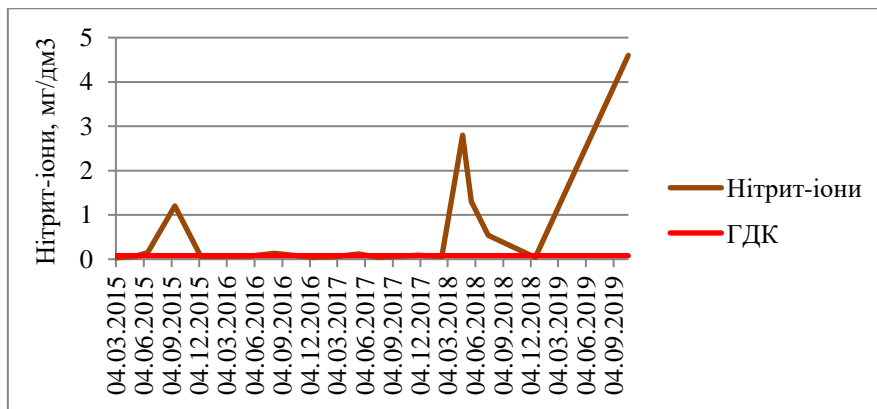


Рис. 2 – Концентрація нітрит-іону

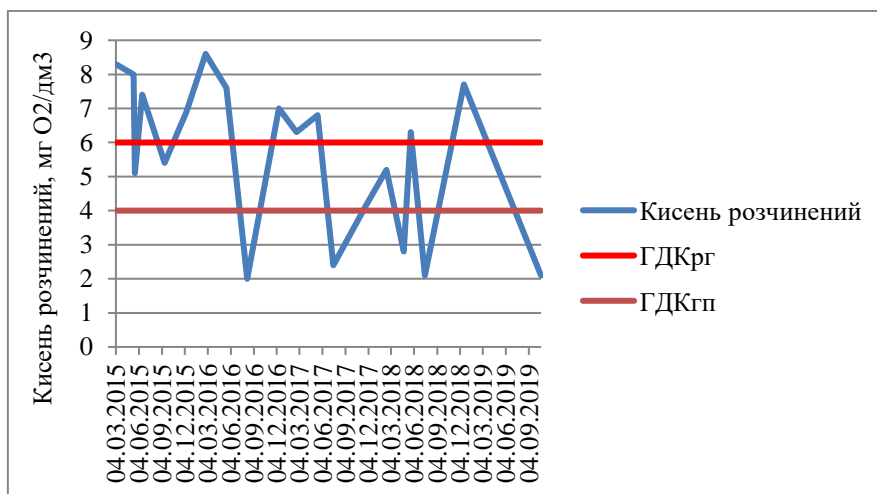


Рис. 3 – Концентрація кисню розчинного

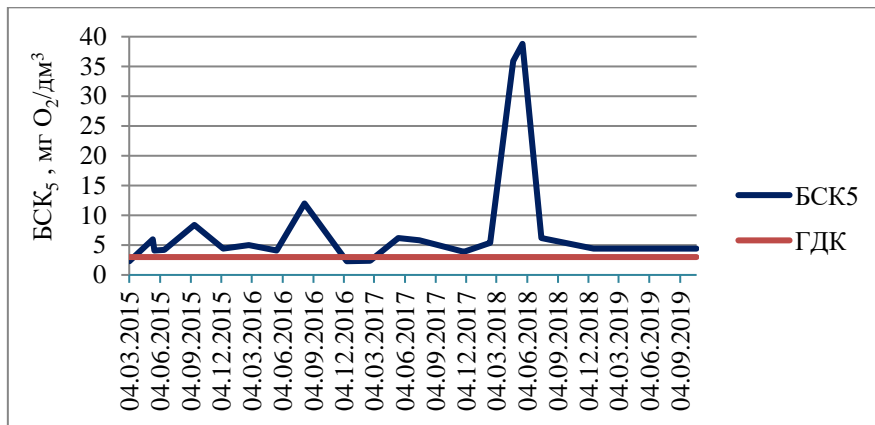


Рис. 4 – Динаміка зміни показника БСК₅

Проблема забруднення фосфатами характерна для більшості річок в Україні, зокрема вміст фосфатів у р. Дніпро за період з 2010 по 2017 рр. збільшився більш ніж вдвічі [3].

Приймання річкою Кізка зворотних вод потужного підприємства ТОВ «Комплекс Агромарс» та господарсько-побутових стоків населених пунктів, зважаючи на її невеликі розміри, є небезпечним фактором, оскільки самоочисна спроможність річки не розрахована на надмірні антропогенні навантаження. Існує імовірність подальшого порушення екологічного добробуту, трансформацію екосистеми, зменшення біологічного різноманіття річки. Порушення рівноваги, зокрема гідрологічного режиму водойм, спричиняють і зміни клімату – глобальне зростання температури і, як наслідок, збільшення випаровуваності з поверхні водойм, перерозподіл кількості атмосферних опадів як за сезонами, так і у просторі).

Необхідна розробка адекватної та надійної управлінської стратегії комплексного використання водних ресурсів і впровадження проактивних заходів задля мінімізації ризиків деградації гідроекосистем, що сприятиме екологічному благополуччю водотоків та збереженню біорізноманіття гідробіонтів. Потрібні скоординовані зусилля, що поєднують інноваційні та доступні за ціною методи очищення стічних вод з інтегрованим управлінням водокористуванням, цілеспрямованою економічною політикою та формуванням екологічної свідомості споживачів води.

Список використаної літератури

1. Осадчий В.І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 31 травня 2017 р.). *Вісник Національної академії наук України*, 2017, № 8, с. 29-46.
2. Мислюк О.О., Хоменко О.М., Єгорова О.В. Сучасні природні й антропогенні загрози екологічному благополуччю прісноводних екосистем. *Вісник ЧДТУ*, 2020, №4, с. 120-130.
3. Про фосфати, фосфонати та проблеми забруднення водойм в Україні. [Online]: <https://www.davr.gov.ua/pro-fosfati-fosfonati-ta-problemi-zabrudnennya-vodojm-v-ukraini>.

УДК 504.064

МІТРЯСОВА О. П., д-р пед. наук, проф., **ПРИХОДЬКО А. С.**, магістр
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ COVID-19

Нині людська цивілізація перебуває в надзвичайно критичному стані з точки зору забезпечення стабільності життя й існування населення. Важливого значення набуває вивчення причин, динаміки й особливостей впливу негативних чинників на якість життя людини, зокрема, за умов пандемії COVID-19, яка спалахнула у 2020 році [1; 2], а також сучасних змін клімату [3; 4].

Мета дослідження полягає у визначенні та оцінюванні впливу кліматичних факторів на захворюваність COVID-19 на прикладі міста Миколаєва.

Під час дослідження було проведено розрахунки на основі програмного продукту Microsoft Excel.

Розрахунки виконувались за допомогою формули кореляції:

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}}$$

$$r = -1; +1$$

Значення кореляції змінюється між +1 та -1, що відповідно, показує пряму та непряму кореляційну залежність між обраними параметрами. Якщо значення знаходиться ближче до 1, то це означає наявність сильного зв'язку, а якщо ближче до 0, то слабкою. Якщо коефіцієнт кореляції негативний, це означає наявність протилежної зв'язку: чим вище значення однієї змінної, тим нижче значення іншої.

Сила зв'язку характеризується також і абсолютною величиною коефіцієнта кореляції. Для опису величини коефіцієнта кореляції використовуються наступні градації, які подано в табл.1.

Таблиця 1

Значення інтерпретація коефіцієнту кореляції

Значення	Інтерпретація
до 0,2	до 0,2 дуже слабка кореляція
до 0,5	до 0,5 слабка кореляція
до 0,7	Середня кореляція
до 0,9	Висока кореляція
понад 0,9	Дуже висока кореляція

У процесі дослідження розглянуто вплив таких кліматичних факторів, як: температура повітря, вологість повітря, активність сонячної радіації, швидкість вітру, кількість опадів і довжина світлового дня. Вивчалась динаміка захворюваності населення міста Миколаєва упродовж 2020 року.

Для прикладу, наведено графік (рис. 1) зміни температури помісячно на фоні приросту хворих на Covid-19. Загалом, така динаміка температури є цілком характерною для південного міста Миколаєва.

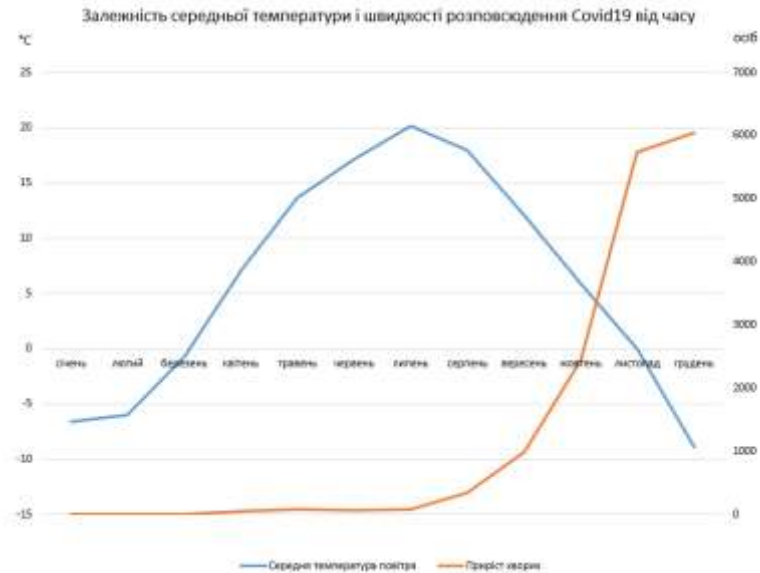


Рис. 1 – Динаміка зміни температури і захворюваності на Covid19

На початку року коефіцієнт кореляції наближається до +1, що свідчить про одночасний ріст обох показників. У кінці 2020 року коефіцієнт кореляції наблизився до -1, що свідчить про сильний зворотній зв'язок (рис. 2).



Рис. 2 – Кореляційна залежність температури повітря і швидкості розповсюдження Covid19

Захворюваність населення – це багатофакторний процес, на який впливає багато чинників, зокрема, природних, соціальних, економічних, біологічних тощо. Проаналізовано тільки один з імовірних аспектів впливу, такий як, кліматичні фактори. Визначено тісну залежність захворюваності від температури, активності сонячної радіації, довжини світлового дня, а також тісну зворотну залежність від вологості повітря (з коефіцієнтами кореляції біля $\pm 0,9$). Визначено, що інші кліматичні чинники, які досліджувались, такі як: швидкість вітру і кількість опадів не мають сили впливу на швидкість розповсюдження захворювання.

Список використаної літератури

1. Центр контролю і запобігання захворювань [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cdc.gov/>.
2. Інформація про коронавірус [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://moz.gov.ua/koronavirus-2019-ncov>
3. Український гідрометеорологічний центр [Електронний ресурс] / 2. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://meteo.gov.ua/hmc.php>.
4. Система моніторингу ситуації з коронавірусом [Електронний ресурс] / 2. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://covid19.mbo.gov.ua/>

УДК 664.641.2:637.523:613.

НЕКОС А. Н., д-р геогр. наук, проф.

БІЛЕЦЬКА Я. О., канд. техн. наук, доц.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ ВМІСТОМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

Забезпечення екологічної безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів є одним з основних завдань, що визначають здоров'я людського суспільства і збереження його генофонду [1]. Усебічні дослідження науковців констатують постійне збільшення кількості людей з онкологічними захворюваннями. Головні винуватці – ендокринні порушення, спричинені неправильним харчуванням. Вже тривалий час ведуться дослідження [2; 3] щодо розробки найпопулярніших на столі у українців варено-копчених ковбас збагачених на мікроелементи для споживання населенням із ендокринними порушеннями.

Відомо, що під час розробки спеціалізованих продуктів із вмістом мікроелементів потрібно контролювати хімічний стан (органічний чи мінеральний зв'язок) мікроелементів та їх вміст у продукті після строку реалізації. Екологічно безпечним для організму людини є надходження органічних носіїв у кількостях, які не перевищують добову потребу населення різних вікових груп. У разі перевищення добової кількості мікроелементів, які органічно пов'язані з білком чи амінокислотою, надлишок речовини у геноцитах печінки перетворюється в глюкуроані та природно виводиться із організму. Також у разі перевищення кількості мікроелементів, які знаходяться у мінеральному стані, спостерігається накопичення мікроелементів та небажані наслідки за рахунок утворення активних речовин, які легко проникають в кров і, вступаючи у хімічні реакції з органічними сполуками організму, змінюють або знищують їх.

У зв'язку з цим, актуальним у науково-практичному плані є дослідження екологічно-споживчої безпеки спеціалізованої варено-копченої ковбаси із встановленням хімічного зв'язку мікроелементів та їх вмісту в продукті протягом зберігання. Визначення вмісту масової частки мікроелементів виконувалося за допомогою методу «інверсійної – вольтамперометрії» на аналізаторі «АВА» (Буревісник, Росія), [4]. Дана методика передбачає встановлення вмісту органічно пов'язаних мікроелементів.

Під час виготовлення спеціалізованої варено-копченої ковбаси у якості носіїв мікроелементів використовували «Борошно соєве харчове збагачене йодом» ТУ У 10.6-02071205-001:2019 (є носієм 50 мкг йоду у 100 грамах борошна), «Борошно нутове харчове збагачене селеном» ТУ У 10.6-02071205-002:2019» (є носієм 52 мкг селену у 100 грамах борошна) розроблене співробітниками Каразінського університету. Експериментальні зразки готували за загальноприйнятою технологією, відмінністю якою було внесення борошна сої та борошна нуту у кількості 10 % у співвідношенні 1:1, за рахунок зменшення м'ясної сировини.

Таблиця 1

Динаміка мікроелементів протягом зберігання
у спеціалізованих продуктах харчування
(на прикладі варено-копчених ковбас), мг

Добова потреба у мікроелементах для людини	Мікроелементи					
	Fe	Mg	Z	Cu	Se	I
	10,0	350	10	0,1	0,07	0,15
Вміст мікроелементів у борошні соєвому, збагаченому йодом						
у 50 г	4,5	195	4,0	0,45	0,005	0,025
Вміст мікроелементів у борошні нуту, збагаченому селеном						
у 50 г	3,5	160	4,5	0,5	0,026	0,010
Варено-копчена ковбаса						
Контроль	8,0	350	4,0	0,45	0,005	сліди
Дослід	8,0	350	8,5	0,95	0,026	0,025
Під час зберігання готового виробу (на 5 добу)						
Контроль	6,0	345	4,0	0,45	0,005	сліди
Дослід	7,0	345	8,5	0,95	0,026	0,025
Під час зберігання готового виробу (на 15 добу)						
Контроль	6,0	340	4,0	0,45	0,005	сліди
Дослід	6,0	345	8,5	0,95	0,026	0,025
Під час зберігання готового виробу (на 30 добу)						
Контроль	5,0	335	4,0	0,45	0,005	сліди
Дослід	5,0	340	8,5	0,95	0,026	0,025

Примітка *Добова потреба, показники вказані для здорової дорослої людини із середньою інтенсивністю праці [5].

У табл. 1 наведено результати дослідження вмісту мікроелементів у спеціалізованих варено-копчених ковбасах протягом зберігання.

Дослідження надали можливість визначити вміст органічно пов'язаних мікроелементів у ковбасах протягом зберігання. Встановлено, що нові ковбасні вироби у своєму складі через 30 днів зберігання містять мікроелементи Fe – 5,0; Mg – 340, Z – 8,5, Cu – 0,95; Se – 0,026; I – 0,025, мг/100г, чим задовольняють 50; 97; 85; 95; 37; 37,5 % добової потреби людини у Fe, Mg, Z, Cu, Se, I, відповідно. У порівнянні з контрольною рецептурою збагачені вироби мають збільшений вміст мікроелементів синергістів [6], що забезпечує значні переваги «покриваючи» дефіцитні стани в інших речовинах, які потрібні для їх сумісного засвоєння.

Дослідження екологічно-споживчої безпеки спеціалізованої варено-копченої ковбаси дало можливість зробити висновок, що розроблена рецептура здатна бути ефективною профілактикою для осіб із ендокринними порушеннями та є екологічно безпечною при перевищенні добової кількості спожитого продукту.

У перспективі планується проведення клінічних досліджень для визначення біологічної ефективності від споживання розроблених спеціалізованих продуктів харчування із збалансованим вмістом мікроелементів.

Список використаної літератури

1. Білецька Я. О., Дюкарева Г. І., Некос А. Н., Гуслев А. П., Кривцова А. С., Бакіров М. П., Полупан В. В., Онищенко В. М., Соколова Є. Б. Дослідження зміни показників якості безглютенового хліба протягом зберігання // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 5, Is. 11 (107). P. 54–61. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.215019.

2. Biletska Y., Ryzhkova T., Perepelytsia A., Husliev A. Investigation of the conservation of vitamins and microelements during storage in boiled-smoked sausages with enriched leguminous flour // *EUREKA: Life Sciences*. 2020. Num. 3. P. 26–30. DOI: 10.21303/2504-5695.2020.001320.

3. Білецька Я. О., Дюкарева Г. І., Рижкова Т. М., Котляр О. В., Хаустова Т. М., Андрєєва С. С., Більовська О. О. Обґрунтування використання борошна пророщених бобових збагачених на йод та селен під час виробництва варено-копчених ковбас // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3, Is.11 (105). P. 46–54. DOI: 10.15587/1729-4061.2020.204796.

4. Петренко О. Д. Удосконалення методу інверсійної вольтамперометрії для визначення йоду та селену в харчових продуктах / *Вісник Інституту гігієни та медичної екології імені О. М. Марзєєва* // м. Київ.. 2015–№65. Ст. 200-203.

5. Таблиця вітамінів їх хімічна природа та основна роль в організмі. Режим-доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/wp/wp-content/uploads/2010/09/1775.html>.

УДК 911:504:314

НЕКОС А. Н. *, д-р геогр. наук, проф.

МУРОМЦЕВА Ю. І. **, канд. екон. наук, доц.

**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*

***Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,*

НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

У сучасній освіті еколога, географа важливе місце займає аналіз та моніторинг факторів, що впливають на реалізацію цілей сталого розвитку в Україні. Забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці, забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст, інших населених пунктів, є незаперечною цінністю та глобальною метою сталого розвитку людства. У зв'язку з цим постає необхідність до вдосконалення науково-дослідницької компетентності студентів екологічних, географічних спеціальностей.

У практичній роботі еколога, географа часто з'являються завдання, які вимагають збирання інформації, її аналізу, оцінки, прогнозування та написання аналітичних висновків і рекомендацій, які будуть корисні підприємствам у питаннях контролю впливу на навколишнє середовища та владним структурам для прийняття управлінських рішень щодо екологічно безпечного функціонування підприємств, організацій і життя громадян.

Однією з таких науково-практичних задач, яку можна використовувати в освітній підготовці географів та фахівців з екологічної безпеки, наприклад, при викладанні курсу «Медична географія» та інш., є вивчення зв'язків між станом здоров'я (рівнем захворюваності) населення та викидами в атмосферу забруднюючих речовин.

У дослідженні використовувалися статистичні дані Головного управління статистики у Харківській області. Для вивчення екологічних та медико-демографічних явищ, крім загальнонаукових методів, застосовувалися статистичні методи (кореляційно-регресійний аналіз).

За період 2004 - 2017 рр., який максимально охоплює всі необхідні медико-демографічні та екологічні показники, було розглянуто структуру й динаміку кількості вперше зареєстрованих випадків захворювань та обраховано показник первинної захворюваності населення – як відношення кількості вперше зареєстрованих випадків захворювань серед населення за рік до середньорічної кількості наявного населення. За цей період кількість вперше зареєстрованих випадків захворювань серед населення зменшилася на 24%. Зменшення випадків вперше зареєстрованих захворювань відбулося не лише в абсолютному вимірі, а й у відносному, тобто на 19%.

Первинна захворюваність це результат дії ендогенних та екзогенних причин. За означений період проаналізовано як сумарний вплив на захворюваність усіх викидів в атмосферне повітря (парникових газів (N₂O, CH₄, HFCs, PFCs, SF₆); забруднюючих речовин (NO_x, CO, NMVOC, NH₃); викидів твердих

суспендованих частинок, так і вплив окремих речовин - діоксиду сірки, діоксиду азоту, діоксиду вуглецю.

Під час дослідження методом кореляційно-регресійного аналізу встановлено, що зазначені сполуки спричиняють шкідливий вплив на організм людини у концентраціях, вищих ГДК. Також за цей період відбулося зменшення всіх викидів забруднюючих речовин більше, ніж у шість разів, а викиди діоксиду вуглецю зменшилися приблизно у 2 рази. Найпомітніше зменшення обсягів викидів усіх забруднюючих речовин відбулося у період з 2014 по 2017 роки, в той час як з 2004 по 2013 роки обсяги викидів в атмосферу трималися на середньому рівні 108,3 кг/особу забруднюючих речовин та 4,4 т/особу діоксиду вуглецю.

Розраховані коефіцієнти кореляції між викидами в атмосферне повітря у розрахунку на одну особу та кількістю уперше зареєстрованих випадків захворювань на 1000 осіб показали помітний (середній - 0,6) зв'язок за шкалою Чеддока у наступних випадках:

- між викидами діоксиду сірки та захворюваністю на новоутворення;
- між викидами діоксиду азоту та захворюваністю на хвороби нервової системи, системи кровообігу, сечостатевої системи, хвороби шкіри та підшкірної клітковини, хвороби кістково-м'язової системи і сполучної тканини, інші хвороби;
- між викидами діоксиду вуглецю та захворюваністю на хвороби нервової системи, системи кровообігу, сечостатевої системи, інші хвороби;
- рівні захворюваності на уроджені аномалії виявилися у зворотній залежності від кількості викидів в атмосферу.

Таким чином, зі зменшенням викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря первинна захворюваність на хвороби нервової системи знизилася з 2004 року на 11%, хвороби системи кровообігу майже у 2 рази, хвороби сечостатевої системи на 16,4%, а на уроджені аномалії більше ніж у 1,5 рази.

Визначено, що найбільш чутливими до викидів шкідливих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферу виявилися показники первинної захворюваності на хвороби сечостатевої системи, нервової системи, системи кровообігу та уроджені аномалії. Найбільш негативний вплив на значення показників всіх класів первинної захворюваності на Харківщині чинять діоксид азоту та діоксид вуглецю.

Здійснений кореляційно-регресійний аналіз первинної захворюваності в залежності від показників викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря має практичне значення та може бути використаний під час підготовки фахівців у галузі екологічної безпеки та медичної географії.

Список використаної літератури

1. Волосовець, О.П. Кривопустов, С.П. Крючко, та інш. (2018) Вплив екологічно несприятливого довкілля на захворюваність та поширеність хвороб системи кровообігу у дітей України. *Здоров'я суспільства. Здоровье общества. Health of Society*, Т. 7 (№ 5). С. 229-236.
2. Мезенцева Н.І., Батиченко С.П., Мезенцев К.В. (2018) Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: монографія. – К.: ДП «Прінт Сервіс», 2018. 136 с.
3. Муромцева Ю.І. Роль культурологічних чинників у подоланні демографічної кризи в Україні. Мова. Наука. Культура: Зб-к наук. праць міждисципл. наук.-практ. конф., присвяченої 85-річчю ХНТУСГ імені Петра Василенка (Харків, 10.06. 2015). С. 793-803

УДК 502

НЕКОС А. Н.*, д-р геогр. наук, проф., **УСТИМЕНКО А.****, інж.

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

***Український науково-дослідний інститут екологічних проблем*

ВСТУП ДО ФАХУ З ЕКОБЕЗПЕКИ ЯК БАЗОВА ДИСЦИПЛІНА ОПП «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА»

Для реалізації концепції екологічної безпеки України необхідні висококваліфіковані фахівці, здатні вирішувати питання екологічно безпечних умов життєдіяльності людини та всього того, що може це забезпечити, у першу чергу – екологічно безпечне навколишнє середовище, безпечні продукти харчування та безпечні питні води, а також екологічно безпечне антропогенного навантаження на компоненти довкілля, поводження з небезпечними промисловими та побутовими відходами. Важливим є організація роботи громадських установ, які ставлять за мету підтримку державних заходів, державних служб екологічного контролю щодо екологічної безпеки людини, соціуму тощо.

Підготовка професійних екологів з широким спектром набутих компетентностей для професійної діяльності у сфері екологічної безпеки держави і окремих регіонів, вирішення практичних задач щодо безпечного існування довкілля, розробки соціо-еколого-економічних заходів для забезпечення екологічно безпечного існування людини – мета сучасної освітньо-професійної програми (ОПП) «Екологічна безпека» у рамках спеціальності 101 «Екологія», за якою відбувається підготовка бакалаврів та магістрів у Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна на кафедрі екологічної безпеки та екологічної освіти.

Дисципліна «Вступ до фаху з екобезпеки» є базовою для даної ОПП і спрямована за своїм змістом на ознайомлення студентів з основними поняттями, законами та принципами екологічної безпеки, особливостями майбутньої професії, перспективами кар'єрного росту, умовами навчання та можливостями займатися науковою роботою, спортом та іншими видами діяльності для розвитку особистості. У результаті вивчення дисципліни формується усвідомлення студентом майбутньої сфери професійної діяльності, змісту вищої освіти та фахової підготовки, комплексу фундаментальних і професійних знань, особливостей змісту освітньо-професійної програми «Екологічна безпека».

І безумовно починати вивчення дисципліни потрібно з головних понять екологічної безпеки. Студент повинен усвідомити, що це компонент національної безпеки, який забезпечує захищеність життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави від реальних чи потенційних загроз, які створюються антропогенними чи природними чинниками відносно навколишнього середовища. Важливість дослідження питань екологічної безпеки в системі національної безпеки пов'язано з аналізом, попередженням та прогнозуванням надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, що характеризуються постійним збільшенням матеріальних збитків і соціальних втрат.

Під час опанування дисципліни студенти опановують базові знання, дізнаються про об'єкти (права, матеріальні та духовні потреби особистості, природні ресурси та довкілля), суб'єкти (індивідуум, суспільство, біосфера, держава), основні етапи становлення екологічної безпеки та інше.

Важливим, на наш погляд, є вивчення головних рис екологічної безпеки, яка виявляється у локальних, регіональних і глобальних масштабах як екологічні лиха, кризи і катастрофи; передбачає раціональне задоволення екопотреб будь-якої людини та суспільства загалом у всіх виявах життєдіяльності, гарантію проживання в екологічно чистому та сприятливому для життєдіяльності середовищі. Усі аспекти національної безпеки міцно пов'язані між собою і розв'язання переважної більшості проблем екологічної безпеки можливе тільки в комплексі з іншими аспектами національної безпеки. Екологічну безпеку неможливо формувати через обмеження екологічних прав інших груп населення як всередині екосистеми, так і поза нею. Студенти повинні розуміти, що ефективне забезпечення екологічної безпеки у їх майбутній професійній діяльності має ґрунтуватися на фундаментальних еколого-соціальних та біосферних закономірностях, які мають комплексний характер і тісно пов'язані з різними сферами суспільного життя. Необхідно також їм доводити, що їх майбутня діяльність повинна будуватися на Концепції екологічної безпеки, яка органічно включає гуманістичні ідеали і саме вони - майбутні фахівці повинні дедалі ширше впроваджувати екогуманістичні принципи такі, як безумовного пріоритету безпеки; ненульового (прийняттого) ризику; інтернаціоналізації екологічної безпеки; рівної екологічної безпеки кожної людини та кожної держави; плати за ризик; свободи екологічної інформації; компромісу між поколіннями.

Зміст дисципліни «Вступ до фаху з екологічної безпеки» передбачає вивчення деяких базових питань щодо функцій механізму організаційно-правового забезпечення екологічної безпеки, який являє собою сукупність державно-правових засобів, спрямованих на регулювання діяльності, спроможної посилювати рівень екобезпеки, належать організаційно-превентивні, регулятивно-стимулюючі, розпорядчо-виконавчі, забезпечувальні та охоронно-відновлювальні.

Окремим розділом програми дисципліни надаються матеріали щодо огляду головних керуючих документів у галузі екологічної безпеки. Студенти усвідомлюють, що за роки незалежності в Україні практично створено нове природоохоронне законодавство, яке включає Земельний, Лісовий, Водний кодекси, а також Кодекс про надра, закони України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про природно-заповідний фонд», «Про охорону атмосферного повітря», «Положення про Державну екологічну інспекцію», «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», та інші. З метою гармонізації національного екологічного законодавства з європейським урядом здійснюються конкретні заходи – розроблено проекти нових законодавчих актів: «Про екологічний аудит», «Про екологічне страхування», «Про екологічну (природно-техногенну) безпеку», «Про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату».

Також студент повинен отримати інформацію, що передбачено змістом програми, про урядові і державні організації, які опікуються і вирішують проблеми екологічної безпеки. Вони пізнають, що головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища, екологічної та в межах повноважень, передбачених законом, біологічної і генетичної безпеки є Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля). Підвідомчими організаціями Міндовкілля є Державна екологічна інспекція України; Державне агентство України з управління зоною відчуження; Державна служба геології та надр; Державне агентство водних ресурсів; Державне агентство лісових ресурсів України; Державне агентство рибного господарства України.

Наприкінці вивчення дисципліни студенти ознайомлюються з особливостями побудови освітньо-професійної програми, особливостями співпраці з стейкхолдерами, що працюють у різних напрямках екологічної безпеки, загальними та фаховими компетентностями, якими вони оволодіють після закінчення навчання, можливостями працевлаштування у державних службах, недержавних та міжнародні організаціях.

Актуальним, вважають автори програми, для визначення сучасних проблем екологічної безпеки міжнародного рівня, є вивчення особливостей зарубіжного державного регулювання безпеки в екологічній сфері, аналіз досвіду розвинених країн з цього напрямку та вибір напрямів, актуальних для вдосконалення забезпечення екологічної безпеки в Україні.

Загалом студенти внаслідок вивчення дисципліни «Вступ до фаху з екобезпеки» повинні усвідомити, що екологічна безпека є проблемою транснаціональною і не може бути ефективно вирішена зусиллями лише однієї держави. Такий підхід вказує на важливість ролі міжнародного співробітництва у цій сфері. У цьому аспекті є можливість навчання за ОПП «Екологічна безпека» за кордоном у рамках міжнародної академічної студентської мобільності, а також опанування окремих професійно-орієнтованих дисциплін англійською мовою.

Список використаної літератури

1. Некос В.Ю. Некос А.Н. Вступ до фаху: підручник для студентів екологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 3-тє вид., переробл. і доп. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. 208 с.
2. Петрук В.Г., Клименко М.О., Мудрак О.В. Вступ до фаху. Підручник для студентів напряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. 203 с.
3. Хилько М. І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник. Київ, 2017. 260с.

УДК 551.465.2

П'ЯТАКОВА В. Ф., аспірант, **БЕРЛІНСЬКИЙ М. А.**, д-р. геогр. наук, проф.
Одеський державний екологічний університет

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЕКОСИСТЕМУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БАСЕЙНУ ЯК СКЛАДОВА ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Через високу теплоємність океану термодинамічні процеси в ньому є дуже інерційними, тобто океан відноситься до такої компоненти кліматичної системи планети, яка змінюється повільніше за всіх. Тимчасові масштаби змін, що відбуваються в океані значно перевершують тимчасові масштаби змін в атмосфері.

Більшість розрахованих оцінок змін температури та інших гідрометеорологічних характеристик в сучасну кліматичну епоху свідчать про значний вплив антропогенних факторів на процеси, що відбуваються як в глобальній кліматичній системі, так і в регіональному аспекті.

Новітні дослідження та безпосередні спостереження показують, що 2019 р. Світовий океан був найбільш теплим, ніж в будь-який інший період історії людства. Значне зростання температури було відзначено від поверхні до глибини 2000 м (рис.1). У дослідженнях проведених групою вчених з 11 інститутів по всьому світу так само робиться висновок про те, що останні 10 років були найтеплішими за всю історію спостережень за глобальною температурою, а останні п'ять років встановили досконалий рекорд [1].

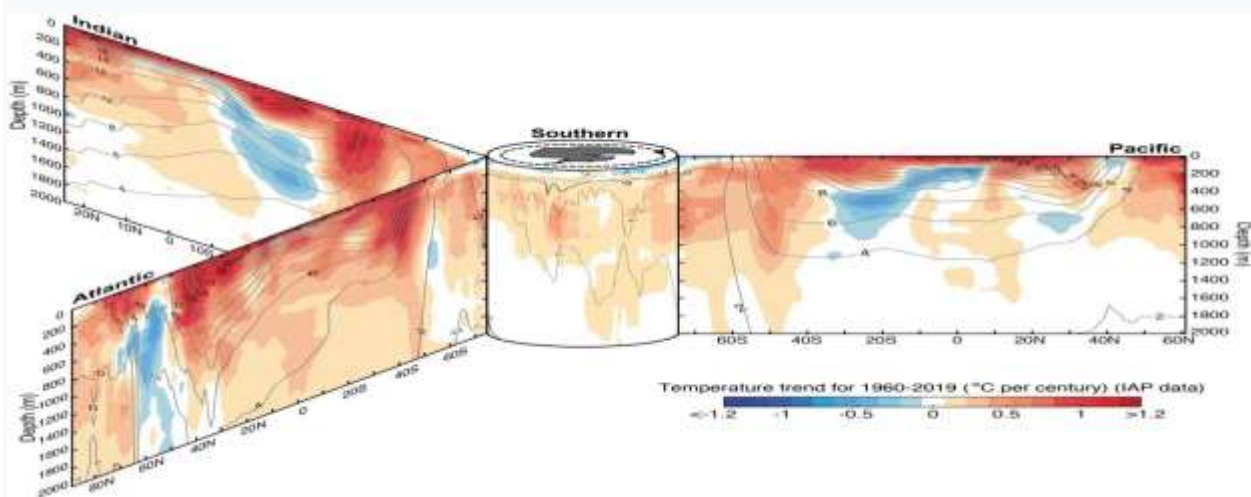


Рис. 1 – Тенденція температури океану з 1960 по 2019 рік в трьох основних океанських басейнах від поверхні до 2000 м. Зональний і вертикальний ділянки організовані навколо Південного океану в центрі. Чорні контури показують відповідну кліматичну середню температуру з інтервалами 2°C.

Згідно з дослідженнями, температура океану в 2019 році приблизно на 0,075 градуса Цельсія вище середнього показника за 1981-2010 роки. Щоб досягти

такої температури океану треба було б 228 секстильйонів джоулів тепла, що можна порівняти з 3,6 мільярдами вибухів атомних бомб у Хіросімі.

За даними Національного управління океанічних і атмосферних досліджень (NOAA) в США 2019 рік побив минулі рекорди глобального потепління, встановлені в попередні роки, і його наслідки вже спостерігаються у вигляді ще більш екстремальних погодних умов, підвищення рівня моря (рис.2) і заповідіяння можливої шкоди біологічному різноманіттю.

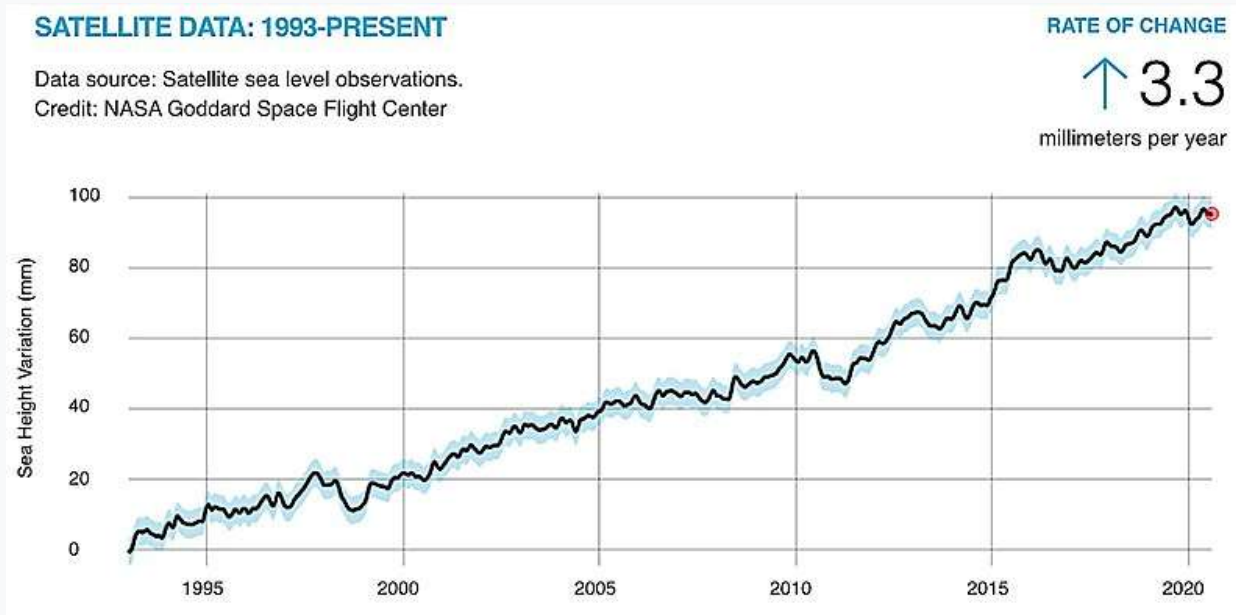


Рис. 2 – НАСА - супутник - спостереження за підйомом рівня моря [2].

Одне з найбільш відчутних наслідків потепління - підвищення рівня Світового океану. Близько третини цього підвищення обумовлено термічним розширенням океану в результаті потепління, викликаного антропогенним впливом. Крім цього, підвищення рівня моря частково пояснюється припливом надлишку прісної води з материків в результаті інтенсивного танення льодовиків. За попередніми розрахунками підвищення рівня в XXI столітті складе до 1 м (в XX столітті - 0,1-0,2 м), в цьому випадку найбільш уразливими виявляться низовини, прибережні території.

Україна має одну з найбільших берегових ліній в Європі, в зв'язку з цим негативні наслідки збільшення рівня моря будуть відображатися на нашому узбережжі.

Підвищення рівня моря створює зокрема загрозу затоплення, ерозії берегової лінії і забруднення запасів прісної води і продовольчих культур. Значною мірою це є неминучим, оскільки відбувається в наслідок вже сформованих умов, однак вони можуть нести катастрофічний характер, якщо не буде вжито заходів щодо скорочення впливу чинників ризику і адаптації до них.

При найгірших прогнозах, в разі підвищення температури на +4 до 2100 року [4] прогнозоване підвищення рівня може скласти 1 м. У цьому випадку під загрозою часткового затоплення опиняться 35 міст України, в тому числі Одеса,

Херсон, Миколаїв, Маріуполь, Бердянськ, Мелітополь, Керч. З них 6 населених пунктів - Вилкове, Гола Пристань, Затока, Лазурне, Щолкіно, будуть затоплені повністю. У зоні затоплення можуть опинитися 47000 житлових будинків, 52 школи, 11 університетів, 13 лікарень, 6 залізничних і 1 автовокзал.

Практично вся територія кіс (Арабської, Федотової, Середньої і Білосарайської) Азовського моря, а також всі узбережжя лиманів (Будагського, Дніпро-Бузького, Дністровського, Куяльницького, Сухого, Тилігульського, Хаджибейського) Чорного моря, будуть затоплені або виявляться під дією штормових нагонів.

Значна частина територій морських і річкових портів, а також прилеглих територій, знаходяться в зоні затоплення. Всі порти, судноремонтні та суднобудівні заводи значно постраждають і будуть потребувати реалізації інженерних заходів по адаптації.

Під впливом виявиться 98 об'єкта природно-заповідного фонду, ландшафти Чорноморського і Дунайського біосферного заповідників практично на 100% будуть затоплені морем [3].

Список використаної літератури

1. Lijing Cheng et al, Chinese Academy of Science [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://phys.org/news/2020-01-record-setting-ocean-warmth-equivalent-billion.html>

2. Global Climate Change Vital Signs of the Planet [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

3. Вода близько. Підвищення рівня моря України внаслідок зміни клімату (повний звіт за результатами дослідження) / Голубцов О.Г., Біатов А.П., Селівєрстов О.Ю., Садогурська С.С.; за зам доступу: <http://ecoaction.org.ua/voda-blyzko-report.html>

4. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

УДК 504

ПАВЛИЧЕНКО А. В., д-р техн. наук, проф.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОМУ КОМПЛЕКСІ» У НТУ «ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Україна посідає одне з перших місць у Європі за рівнем техногенного навантаження на довкілля. Інтенсивний розвиток ресурсодобувних і переробних галузей промисловості, без врахування природоохоронних вимог, призвів до високих рівнів забруднення навколишнього середовища, формування значних обсягів відходів, активізації небезпечних техногенних процесів, що призводить до деградації екосистем, а також підвищення рівня захворюваності населення.

Стратегічними напрямами подальшого розвитку промислових підприємств повинні стати відповідність сучасним вимогам екологічної безпеки та своєчасна розробка і впровадження заходів зі зменшення вже завданих негативних екологічних наслідків. Саме тому, реалізація освітньо-наукової програми (ОНП) «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища», галузі знань 18 «Виробництво та технології» у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» сьогодні є вкрай необхідною для підготовки фахівців природоохоронної галузі, які сприятимуть екологізації виробничих комплексів та покращенню екологічного стану промислових регіонів України.

Основною метою ОНП є формування навичок дослідницько-експериментальної роботи в природоохоронній діяльності, наукового аналізу результатів і застосування наукових досягнень у сфері раціонального природокористування та ресурсозбереження. Компоненти освітньої програми формувалися таким чином, щоб надати можливість здобувачам вищої освіти навчитися вирішувати складні задачі і проблеми у галузі захисту навколишнього середовища, що ґрунтуються на вміннях проведення досліджень та застосування інновацій. ОНП розроблена на підставі Закону України «Про вищу освіту» з урахуванням вимог Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [1, 2]. Обсяг ОНП становить 120 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 9 місяців.

ОНП спрямована на формування професійних компетентностей, необхідних для інноваційної, науково-дослідної та виробничої діяльності з розробки та впровадження новітніх технологій захисту навколишнього середовища, здатності розв'язувати складні задачі і проблеми раціонального природокористування у гірничо-металургійному комплексі (ГМК).

Цілями навчання за ОНП є формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування у професійній діяльності в сфері

збалансованого природокористування і ресурсозбереження в ГМК. Гірничо-металургійні підприємства є потужним фактором негативного впливу на довкілля та умови проживання населення. Саме тому особливість програми полягає у підготовці фахівців, здатних здійснювати наукове обґрунтування природоохоронної діяльності підприємств ГМК. ОНП забезпечує комплексний підхід при підготовці фахівців, здатних створювати та впроваджувати у виробництво засоби зменшення викидів і скидів забруднюючих речовин у довкілля, мінімізації обсягів утворення промислових відходів, а також реалізації принципово нових наукоємних та ефективних ресурсозберігаючих екологічно чистих технологій. Представлена програма є поєднанням освітньої, науково-дослідної і виробничої діяльності з розробки та впровадження ефективних технологій захисту навколишнього середовища, здатності розв'язувати складні задачі і проблеми раціонального природокористування. ОНП передбачає набуття здобувачем в логічній послідовності таких результатів навчання, що дозволять застосовувати інноваційні підходи для контролю стану екологічної безпеки, рівнів забруднення повітря, водних об'єктів, і ґрунтів в зоні впливу підприємств, розробляти відповідні природо- та ресурсозберігаючі технології для забезпечення сталого розвитку промислових регіонів України.

Цілі ОНП корелюють з місією та стратегією Університету, оскільки програма спрямована на забезпечення професійної підготовки студентів, їх високої конкурентоспроможності на ринку праці, ефективного виконання ними завдань інноваційного характеру згідно з обраним напрямом професійної діяльності в природоохоронній сфері, а також передбачає налагодження зв'язків із закордонними ЗВО з метою спільного навчання студентів і подальшого отримання подвійних дипломів.

Співробітники кафедри та здобувачі освіти залучені до реалізації PhD програми «ЕкоМайнінг: розвиток інтегральної PhD програми зі сталого гірництва» (01.01.2019 – 31.12.2022) між ТУ «Фрайбергська гірничо-академія» та НТУ «Дніпровська політехніка». Також укладені угоди про академічну мобільність та подвійне дипломування з ТУ «Фрайбергська гірничо-академія», Університетом Кобленц-Ландау (Німеччина), Монтан-університетом (Австрія) та Університетом В. Великого (Литва).

Основними перспективами розвитку ОНП «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» є забезпечення промислових підприємств кваліфікованими кадрами, які здатні застосовувати науковий підхід для розробки проектних і планових природоохоронних рішень відповідно до сучасних національних і міжнародних вимог в галузі екологічної безпеки та раціонального природокористування.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Стандарт вищої освіти підготовки магістра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2020. – К.: МОН України, 2020. – 15 с.

УДК 349. 4

ПЕТРЕНКО С. П., студ.,
ЗАГОРУЙКО Н. В., канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ПРОБЛЕМИ ДОСЯГНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА КОМУНАЛЬНИХ ВОДОЧИСНИХ СПОРУДАХ

Актуальною проблемою охорони та збереження водних ресурсів є антропогенне забруднення поверхневих вод. Потужними джерелами забруднення водних об'єктів часто є очисні споруди та каналізаційні мережі виробничих управлінь житлово-комунального господарства. Стічні води, що відносяться до категорії побутових (господарсько-фекальних), потрапляють на міські очисні споруди, до складу яких входять блоки механічного і біологічного очищення, доочищення, знезараження та оброблення осаду. Частка міського населення збільшується, відповідно збільшується кількість вод, що надходять із вбиралень. Це призводить до збільшення у складі комунальних стоків частки фекальних вод, які особливо небезпечні для здоров'я людини, адже у їхньому складі є яйця гельмінтів, а також мікроби і віруси, що спричиняють виникнення різних хвороб. Також це одна з причин високої концентрації азоту амонійного у стічних водах. Населення міст використовує велику кількість хімічних миючих засобів. Це призводить до високих концентрацій фосфатів у стічній воді. Перевищення концентрацій нітритів в очищених стічних водах свідчить про порушення процесу окислення органічних речовин.

В більшості населених міст комунальні очисні споруди були побудовані всередині минулого століття. На сьогодні переважна їх більшість має екологічні проблеми у вигляді недоочищення зворотних вод. Очисні споруди, які підпорядковані управлінням житлово-комунального господарства, мають зношене технічне оснащення, вироблення основних фондів і працюють неефективно. Проблема очищення стічних вод призводить до скиду недостатньо очищених зворотних вод та спричиняє забруднення водойм.

Всі комунальні очисні споруди в Черкаській області потребують реконструкції та технічного переоснащення. Зокрема, в рамках обласної екологічної програми «Чистий Дніпро» в розрізі обласної програми «Будуємо нову Черкащину» на період до 2021 року передбачено капітальний ремонт та модернізацію комунальних очисних споруд в 8 районних центрах на загальну суму понад 265 млн.грн. Для порівняння, технічне переоснащення та модернізація локальних очисних споруд лише одного підприємства (Золотоніський маслоробний комбінат) коштувала власникам 10млн грн. Таким чином, можна зробити висновок, що реконструкція комунальних очисних споруд, яка проводиться за рахунок коштів обласного і міського природоохоронних фондів є в значній мірі недофінансованою.

Іншою великою проблемою для успішної діяльності очисних комунальних

споруд є незацікавленість власників місцевих підприємств у запровадженні екологічно чистих технологій, які є дорого вартісними. Незважаючи на застосування понадлімітного коефіцієнта, підприємствам дешевше забруднювати і платити, ніж вкладати кошти в екологічні програми по зменшенню забруднення довкілля. Наприклад, проведений аналіз економічних показників лабораторії очисних споруд м. Сміла свідчить про заниженість нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища.

Для покращення показників якості стічних вод на комунальних очисних спорудах рекомендується здійснити наступне:

- посилити контроль за дотриманням технологічного режиму очищення стічних вод на очисних спорудах;
- досягти рівномірності подачі стічних вод на очисні споруди;
- забезпечити постійну подачу стічних вод на біореактори від насосної станції з метою утримання в роботі завислого шару. У випадку непостійної подачі стічних вод у анаеробному реакторі створюються умови для випадання в осад піску, завислих речовин, їх накопичення та виходу з ладу споруд;
- проводити частковий ремонт фільтрів біологічного очищення;
- інтенсифікувати процес біологічного очищення шляхом збагачення киснем стічної води, що потрапляє на фільтри;
- провести профілактичний ремонт механізмів та споруд, які виконують функції очищення;
- посилити лабораторний контроль стічних вод на очисних спорудах до і після процесу очищення та на різних стадіях очищення.

Дані рекомендації можна вважати узагальненими для всієї галузі житлово-комунального господарства Черкаської області з метою покращення показників якості стічних вод.

У зв'язку з загальнодержавною кризою в галузі очищення стічних вод Міністерству охорони навколишнього природного середовища України необхідно переглянути природоохоронне законодавство (стосовно економічного механізму природокористування), підвищити тарифи, штрафи.

Необхідно переглянути методику розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів, для покращення ситуації у водному господарстві, оскільки згідно з даною методикою суми нарахованих збитків є досить незначними при скиді до водних об'єктів області тисяч кубічних метрів недостатньо очищених та неочищених стічних вод

Міністерству охорони здоров'я України необхідно переглянути нормативи вмісту фосфатів в миючих засобах як фактора не тільки забруднення водних об'єктів, але й причини масового виникнення алергічних проявів (особливо у дітей), що давно вже зроблено в країнах ЄС.

Важливо також залучати іноземних інвесторів для впровадження новітніх технологій для реконструкції та будівництва очисних споруд там, де вони відсутні.

УДК 504.

ПОНОМАРЕНКО Р. В.*, канд. техн. наук, доц.,
ПЛЯЦУК Л. Д.**, д-р техн. наук, проф.
**Національний університет цивільного захисту України*
***Сумський державний університет*

ПРОБЛЕМА ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ

Часткова втрата біосферою екологічного балансу стала причиною формування техносфери, що призвело до трансформації природних режимів розвитку всіх складових біосфери. Порівняно з атмосферою та літосферою більш інтенсивних техногенних впливів, кількісного та якісного виснаження зазнають різні складові гідросфери (у першу чергу – річкові): від малих до великих річок та їх басейнів (табл. 1).

Таблиця 1 – Водні ресурси України

Вид ресурсів	Ресурси за рік, км ³			Водозабезпеченість території, тис. м ³ /км ²
	середній за водністю	маловодний	дуже маловодний	
Місцевий річковий стік	52,4	41,4	29,7	49,2
Приплив із суміжних територій	34,7	28,8	22,9	37,9
Підземні води, що гідравлічно не пов'язані з річковим стоком	7,0	7,0	7,0	11,6
Сумарні ресурси	94,1	77,2	59,4	98,4

Головними річками України є: Дніпро (загальна довжина 2201 км, у межах України 981 км; середній річний стік 53,5 км куб.), Дністер (загальна довжина 1362 км, у межах України 705 км; стік 8,7 км куб.), Південний Буг (довжина 806 км; стік 3,4 км куб.), Сіверський Донець (загальна довжина 1053 км, у межах України 672 км; стік 5 км куб.) (рис. 1).

За запасами питної води та кількістю джерел водопостачання Україна знаходиться на останньому місці в Європі, а питомі норми водоспоживання перевищують аналогічні показники розвинутих країн у 2–3 рази. Основною причиною високих показників питомого водоспоживання в Україні є втрати

води, які в системах водопостачання сягають 30–40 %, а в деяких регіонах перевищують 50 %.

В цілому водні ресурси України можна охарактеризувати як недостатні. У маловодні роки дефіцит води відчувається навіть у басейнах великих рік. Всього на території України понад 70 тис. річок, але тільки 117 з них мають довжину понад 100 км. Влітку річки стають маловодними, чимало з них міліють і навіть пересихають. Озер у країні понад 20 тисяч, 43 з них мають площу, яка перевищує 10 км². Великі озера розташовані в плавнях Дунаю і на узбережжі Чорного моря (Ялпуг, Сасик та ін.). Найбільше озеро Полісся – Світязь. Синевир – найбільше озеро Карпат. Загальна площа боліт становить 12 тис. км². Розташовані вони переважно в Поліссі. Розрахункові запаси прісних підземних вод дорівнюють 27,4 куб. км, з яких 8,9 куб. км не пов'язані з поверхневим стоком [1].



Рис. 1 – Ресурси поверхневих вод України

Малі та середні річки суходолу виступають основним джерелом поповнення водою неналежної якості великих річок. Тобто, великі річки зазнають опосередкованих техногенних змін згідно з принципами ієрархічної єдності водних екосистем, завдяки забрудненню середніх та малих річок. Щороку погіршується якісний склад малих і середніх річок (передусім малих) у міру посилення техногенного навантаження на природні режими малих річок, які є джерелом забруднення середніх річок, які своєю чергою, впливають на наступні структурні одиниці водних систем річок басейнів.

Поверхневі води є незамінними природними ресурсами економічного та соціального розвитку країни. Переважна більшість річок держави має техногенно-зумовлений характер розвитку внаслідок понаднормативних скидів. Відповідно до рейтингу ЮНЕСКО, за рівнем якості вод та раціонального водокористування з-поміж 122 країн світу Україна посідає 95 місце. А це свідчить про потреба удосконалення системи управління екологічною безпекою поверхневих водних екосистем для їх раціонального водокористування та забезпечення еколого-безпечного функціонування.

Отже, підвищення рівня екологічної безпеки поверхневих водних об'єктів в умовах інтенсивного техногенного впливу, є важливим актуальним завданням для всіх водних басейнів України.

Поява техногенно трансформованих водних об'єктів стала закономірною складовою структури екологічної ієрархії природних систем, розвиток яких спричинених модифікуючою дією техногенних чинників. Найбільші структурно-функціональні зміни в ієрархії природних систем відбуваються у басейнах великих річок, якість вод яких залежить від гідрографічних структур їх формування.

Проблема стабільного функціонування водних екосистем різних рівнів забруднення характерна для всіх річкових басейнів України без винятку, оскільки на даному етапі не залишилось водних об'єктів з непорушним станом динамічної рівноваги. В Україні майже всі ГЕ техногенно заангажовані, кількісно та якісно виснажені, якість вод більшості з них за рівнем забруднення (на 61 %) не відповідає діючим нормативним показникам. Проте найбільшого забруднення, відповідно і трансформацій, зазнає басейн Дніпра.

Основними причинами зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів і дисбалансу їх функціонування є високий рівень техногенного навантаження за рахунок інтенсивного розвитку техногенезу, заснованого на використанні ресурсного і технологічного потенціалів.

В Україні тенденція до погіршення екологічного стану поверхневих водних об'єктів щороку зростає, оскільки до поверхневих вод скидається близько 7,7 млрд. м³ недоочищених стічних вод.

Проблема зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів є актуальною для всіх водних басейнів України [2]. Вода у більшості з них класифікується як «забруднена» і «брудна» (IV–V клас якості). Найгостріша ситуація спостерігається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця, річках Приазов'я, окремих притоках Дністра і Західного Бугу, де якість води класифікується як «дуже брудна» (VI клас).

Список використаної літератури

1. Ponomarenko R., Plyatsuk L., Hurets L., Polkovnychenko D., Grigorenko N., Sherstiuk M., Miakaiev O. Determining the effect of anthropogenic loading on the environmental state of a surface source of water supply Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. № 3/10 (105). P. 54–62. <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/206125>

2. Науково-теоретичні основи зниження техногенного навантаження на системи водопостачання регіону з урахуванням основних принципів басейнового управління водними ресурсами: монографія / Р.В. Пономаренко. – Харків: Планета-Прінт, 2020. – 112 с.

УДК 504.06.

ПОНОМАРЕНКО Р. В., канд. техн. наук, доц.,
СЛЕПУЖНИКОВ Є. Д., канд. техн. наук
Національний університет цивільного захисту України

МОНІТОРИНГ СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ДОПОМОГОЮ СКРИНІНГУ ПРОБ

В наш час, ми все частіше зустрічаємося з факторами небезпеки викиду, розлив, розсипу, розпилуванню як хімічних, біологічних так і радіологічних небезпечних речовин [1]. Тому, можливі важкі наслідки цих надзвичайних ситуацій, обумовлюють актуальність проведення моніторингу навколишнього середовища для своєчасного захисту населення і ліквідації наслідків хімічних небезпечних ситуацій на території України, містах та інших населених пунктах [2].

Важливою операцією при проведенні як якісного, так і кількісного аналізу є відбір проби речовини для аналізу [3]. Багато уваги приділяється відбору проб харчових продуктів [4, 5], природних вод [6], газів. Питання відбору проб для ідентифікації небезпечних речовин під час надзвичайної ситуації розглянуто не в повному обсязі [7].

Відбір зразків є однією з найскладніших операцій, які відбуваються при небезпечному інциденті [7].

Зразки відбираються переважно за допомогою стерильного інструменту, який не торкався нічого іншого, крім субстанції. Відібраний зразок надалі поміщають у стерильний первинний контейнер. Зразки обладнання й контрольні зразки можуть використовуватися для контролю процесу (зокрема, у фазі «місце кримінального злочину»). Контрольні зразки є важливою частиною всіх наукових досліджень і судово-медичної експертизи.

Є наступні види інструменту для відбору проб, рис. 1.



Рис. 1 – Тампони та серветки для зразків (а – хімічні; б – біологічні)

У випадку, якщо субстанція є видимою або є підстави вважати, що субстанція є на поверхні, необхідно використовувати способи відбору зразка з поверхні

та відповідне обладнання. Обладнання для подальшого використання обирається з урахуванням розміру поверхні для відбору проб і типу матеріалу, наявного або ймовірно наявного на досліджуваній місцевості.

Для поверхневого відбору зразків порошку або інших твердих сипучих матеріалів, використовуються тампони або серветки, які дають змогу отримати субстанцію в невеликій, але достатній кількості. Слід мати на увазі, що все, що потрібно – це така кількість субстанції (або досліджуваної речовини), яка буде достатньою для лабораторного аналізу й ідентифікації.

Для біологічних зразків використовуйте синтетичний волокнистий тампон або серветку, наприклад *Dracon*. Для хімічних зразків використовуйте бавовняний тампон або серветку. Під час операцій польового скринінгу важливо встановити, чи є порошок, рідина або тверде тіло хімічною чи біологічною субстанцією.

Для відбору зразків твердих матеріалів використовується наступне обладнання рис. 2–3 .

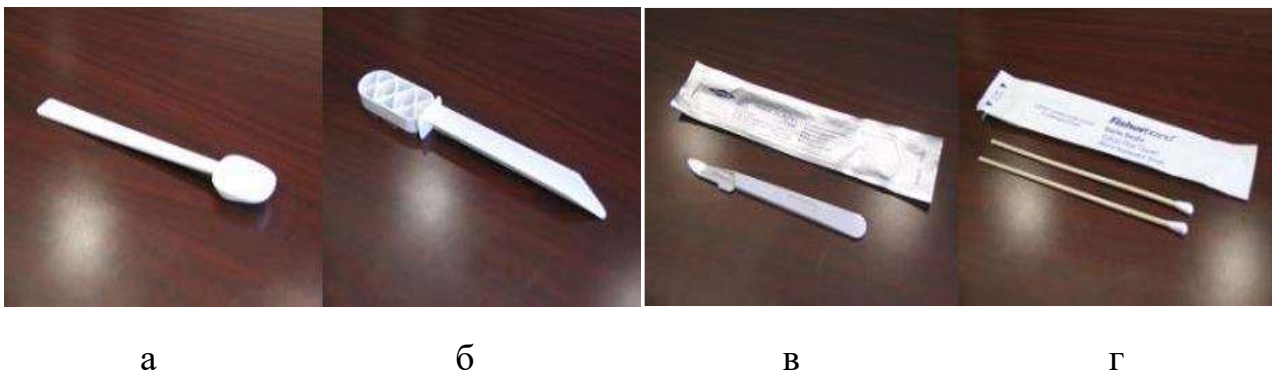


Рис. 2 – Засоби для відбору твердих зразків (а – ложка, б – лопатка, в – скальпель, г – тампон)



Рис. 3 – Стерильна ложка для гранульованих твердих речовин і порошоків

Також порошкоподібні і пухкі зразки проб можуть бути взяті лопаткою, ложкою або шпателем.

Список використаної літератури

1. Слепужніков Є.Д. Екологічно безпечний метод локалізації наслідків забруднення ґрунтів при надзвичайних ситуаціях техногенного характеру. / Є.Д. Слепужніков, Р.А. Петухов, Р.В. Пономаренко, Ю.В. Буц // Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна серія «Екологія». – 2019. – № 21. – С. 63-71. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2019-21-05>.
2. Recommendations on Sampling for Hazard Control in Civil Protection / [U. Bachmann, W. Biederbick, N. Derakshani, M. Drobig, Jens-Tarek Eisheh, M. Koenig, R. Maier, J. Mentfewitz, B. Niederwöhrmeier, H. Prast, D. Sebastian, G. Uelpenich, M. Vidmayer, S. Wilbert, M. Wolf]; Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance – Germany, 2010. – P. 11-19.
3. International Organization for Standardization, 2009. International Standard ISO 950: Cereals – Sampling (as grain).
4. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Guidelines on portion of commodities to which Codex maximum residue limits apply and which is analyzed (CAC/GL 41-2011).
5. Мазуркин П.М. Способ отбора проб воды с прибрежного водотока крупной реки / П.М. Мазуркин, Л.Г. Гусарева // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – № 8-1. – С. 149-153.
6. Слепужніков Є.Д. Удосконалення контролю відбору проб рідких, газоподібних та сипучих речовин при дослідженні техногенного впливу на довкілля. / Є.Д. Слепужніков, О.В. Тарахно, Р.В. Пономаренко, Ю.В. Буц // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2018. – № 30. – С. 148-157.
7. Слепужніков Є.Д. Виконання контролю небезпеки та заходів захисту населення у сфері цивільного захисту за допомогою відбору проб. / Є.Д. Слепужніков, Р.В. Пономаренко, М.В. Кустов // Матеріали X-ї наукової інтернет-конференції студентів і аспірантів Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого «Реалізація права на працю і безпека людини в сучасних умовах життєдіяльності», 25 – 26 квітня 2019 р. – Х.: Нац. юрид. ун-т. – 2019. – С. 489-492.

УДК 504.03

ПРОТАСЕНКО О. Ф., канд. техн. наук, доц., **ПОТЬОМКІНА М. О.**, студ.
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОТРЕБ ПРАЦІВНИКА У РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Що таке екологічна безпека сьогодні? Які складові її визначають? У чому полягає взаємозв'язок між екологічними потребами людини і рівнем еко-логічної безпеки? Ось ключові питання, які є важливими для розвитку екологічної безпеки сьогодні. Актуальність зазначених питань обумовлена кількома причинами. По-перше, сьогодні виробничі технології швидко змінюються, з'являються абсолютно нові види виробництва, наслідком чого є зміни умов праці (у тому числі й екологічних) на робочому місці, що потребує проведення досліджень із визначення їхнього впливу на здоров'я працівника. По-друге, змінились соціально-економічні, психологічні, культурні потреби сучасного працівника, що проявляється у зміні сприйняття ним поняття «безпека». Підтвердженням цього є той факт, що сьогодні для відчуття власної безпеки працівнику недостатньо лише відповідних діючим стандартам умов праці і певного соціального забезпечення, у нього з'явилась потреба у відчутті екологічної безпеки. По-третє, у світі сучасних тенденцій до змін на виробництві необхідне переосмислення поняття «екологічна безпека», щоб зробити його відповідним сучасним вимогам підприємств.

Поняття «екологічна безпека» – багатогранне, оскільки для створення і підтримки відповідного вимогам сучасного виробництва рівня безпеки на робочому місці необхідно застосовувати комплексний підхід, який поєднує у собі як екологічні аспекти, так і технічні, соціальні, психологічні та ін. На сьогодні екологічність середовища визначає не тільки реалізація певних технічних і економічних заходів на підприємстві, а й образ і рівень екологічного мислення працівника, сучасна культура суспільства та інші фактори, які раніше не брали до уваги, забуваючи про те, що на будь-якому виробництві незалежно від рівня технічного оснащення й автоматизації ключовою фігурою є людина, її рішення і дії.

Необхідність вивчення й аналізу зазначених питань підкреслюють дослідники у різних наукових галузях [1-6]. Наприклад, у роботі Тіма Кассера [1] з позиції психології досліджено взаємозв'язок екологічного стану середовища з благополуччям людини. На підставі теоретичних і емпіричних даних доведено, що екологічна деградація середовища є перешкодою для задоволення потреби людини у відчутті безпеки, для її розвитку і самореалізації. У роботі [2] автор з позицій психології, соціології і філософії дослідив питання потреб сучасної людини і їхній вплив на її життєдіяльність. Серед потреб окремо виділені біологічні, які відображають потреби людини у захисті від антропогенних забруднень, просторовому комфорту, безпеці природного середовища та іншому. Від ступеня задоволення цих потреб залежить здоров'я людини. На думку автора на сьогодні

екологічні проблеми необхідно розглядати саме через призму потреб людини, оскільки, по-перше, якість середовища життєдіяльності є первинною потребою людини, яка безпосередньо впливає на стан її здоров'я, по-друге, важливість потреб визначає активність людини, тобто чим важливіші вони для людини, тим більше дій буде спрямовано на їхню реалізацію. Також у продовження розмірковувань у роботі висловлена необхідність формування екологічного мислення і культури в суспільстві.

Водночас дослідники у галузях ергономіки, інженерної психології, екологічної безпеки вказують на зростання екологічних запитів працівників на виробництві [3-5], що має прояв не лише у бажанні робітників працювати у комфортних умовах, які відповідають вимогам з охорони праці, а й розуміти, чи є матеріали, з якими вони постійно контактують під час діяльності, екологічно безпечними для них і навколишнього середовища, яким чином вони можуть впливати на стан їхнього здоров'я тощо. На підставі цього запропоновано при дослідженні якості організації і безпеки робочих місць оцінювати таку складову, як екологія (або екологічність) робочого простору і місця [4, 5].

Також слід зазначити, що сьогодні саме виробництво має свої певні екологічні потреби і запити. Така тенденція пов'язана з необхідністю забезпечення сталого розвитку підприємства, що можливо лише за умови покращення екологічної складової його діяльності. Іншими словами, запорукою успішного розвитку підприємства сьогодні є його здатність забезпечити максимально можливий рівень екологічної безпеки виробництва як для людини, так і для навколишнього середовища.

Підсумовуючи сказане, можна зробити висновок, що на сьогодні актуальним є дослідження ролі екологічних потреб працівника у забезпеченні екологічної безпеки.

Дослідимо важливість екологічних потреб людини для забезпечення як її власної, так і загальної безпеки виробництва. Почати треба з розгляду визначення цього поняття, оскільки воно не є розповсюдженим і не має чіткого визначення. Така ситуація обумовлена тим, що це поняття часто відносять до соціальних проявів поведінки людини і не виділяють як окрему самостійну категорію її потреб. Найвні визначення екологічних потреб можна систематизувати у такий спосіб:

- згідно довідника з екології, екологічні потреби – потреби людини, що впливають з необхідності зв'язку людей з природою у широкому розумінні слова – від потреби в природних ресурсах до естетичних контактів з нею;
- згідно досліджень В. Ситарова та Л. Урекешова, екологічні потреби – потреби, пов'язані з чистотою довкілля, життєвого середовища в цілому [6];
- згідно енциклопедичного словника, екологічні потреби – сума вимог організму, популяції або виду до природного середовища проживання.

Загальний недолік наведених визначень – це розмитість, відсутність конкретики, що знижує їхню якість. Потреба – це та категорія понять, яка потребує чіткого визначення об'єкта або предмета, у якому є потреба з боку людини. Отже, сказати, що екологічні потреби – це сума вимог організму до природного середовища проживання – недостатньо, необхідно зазначити, яких саме вимог:

до повітря, води, ґрунтів, якості продуктів харчування тощо. Так само узагальнено звучить визначення, що екологічні потреби – це потреби людини, що впливають з необхідності зв'язку людей з природою у широкому розумінні слова. Тому для найбільшого точного формулювання визначення цього поняття, має сенс зробити невеликий етимологічний пошук. У досліджуваному понятті об'єднано дві складові – потреби людини й екологічність. В узагальненому вигляді визначення цих понять такі:

– потреба людини – це психофізіологічний стан людини, який формується у відповідь на відсутність (або недостатність) базових елементів життєдіяльності і спонукає її до певних дій у напрямку їх одержання;

– екологічність – стан середовища, при якому його характеристики відповідають сучасним екологічним стандартам і вимогам [5].

Таким чином, з цього випливає, що екологічність середовища має безпосередній вплив на стан здоров'я людини, тому по суті є базовим елементом її життєдіяльності, а, отже, потребою. Підсумовуючи викладене і враховуючи зазначені вище недоліки, визначення можна сформулювати таким чином: *екологічні потреби людини* – потреби людини в екологічно безпечному середовищі життєдіяльності.

Разом з тим необхідно зазначити, що останнім часом з'явилась тенденція до підвищення екологічної культури працівників, що проявляється у їхній увазі до рівня екологічної безпеки на робочому місці, тобто вони хочуть знати, з якими матеріалами контактують під час роботи, які шкідливі і небезпечні чинники можуть впливати на них, мати змогу робити вибір щодо способів забезпечення власної безпеки тощо. Ця тенденція – показник того, що у працівників поступово формуються екологічні потреби, які працедавцю необхідно враховувати для забезпечення ефективної діяльності і безпеки підприємства. Отже, екологічні потреби потребують подальшого розвитку, як складова екологічної безпеки, що забезпечує збереження й підтримку здоров'я працівника.

Список використаної літератури

1. Kasser T. Psychological need satisfaction, personal well-being, and ecological sustainability. *Ecopyschology*. 2009. Vol 1. № 4. P. 175-180.
2. Тимошенко Т. В. Экология и потребности человека. *Известия ЮФУ. Технические науки*. 2013. № 9 (146). С. 185-190.
3. Ульянова Е. А., Манжуров И. Л., Габова И. Я. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов на промышленных предприятиях. *Известия Самар. науч. Центра Рос. академии наук*. 2011. Т. 13. №1. С. 2089-2093.
4. Makhbul Z. M. Workplace Environment Towards Health and Performance. *International Business Management*. 2012. Vol 6. Is. 6. P. 640-647.
5. Протасенко О. Ф. Роль екологічності середовища у створенні безпечних умов діяльності людини. *Открытые информационные и компьютерные технологии*. Харків : ХАІ, 2018. Вип. 80. С. 210-216.
6. Ситаров В. А., Урекешова Л. Экологическое самосознание как детерминанта экологически релевантного поведения личности. *Знание. Понимание. Умение*. 2014. № 4. С. 230-233.

УДК 504.064.4

САФРАНОВ Т. А., д-р г.-м. наук, проф.
Одеський державний екологічний університет

МОЖЛИВОСТІ РЕЦИКЛІНГУ ВІДХОДІВ ПОЛІЕТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТУ В ОДЕСЬКИЙ ОБЛАСТІ

Поліетилентерефталат (ПЕТ) є одним із найбільш поширених пластикових матеріалів, що використовуються в якості упаковки води, прохолодних напоїв, соків, рослинних олій, для різного роду порошків, сипких харчових продуктів, косметики тощо, що пояснюється унікальним комплексом його властивостей (хімічною стійкістю, інертністю, бар'єрними властивостями). Для виробництва ПЕТ-тари використовуються екологічно безпечні терефталати. Відходи ПЕТ добре піддаються переробці і повторному використанню.

У багатьох країнах є програми щодо вирішення проблем, пов'язаних з рециклінгом відходів ПЕТ. Наприклад, у країнах ЄС кожна третя ПЕТ-пляшка виготовлена з використанням вторинних матеріалів. Основний внесок в формування відходів ПЕТ вносять пляшки з-під напоїв та інших продуктів.

Основною складністю поводження з відходами ПЕТ є проблема з їх збору, яка в різних країнах вирішується по-різному: в ціну продукту в ПЕТ-тарі включається застава вартість тари, яка повертається при її поверненні; для повернення порожньої ПЕТ-тари встановлюються так звані «фандомати»; ПЕТ-пляшки збираються у спеціальні контейнери; проводиться збір ПЕТ-пляшок із загальних контейнерів побутових відходів (локально) або їх вибірка на полігонах (звалищах) тощо. Тому оптимізація збору відходів ПЕТ та їх підготовка до переробки є одним з основних економічних факторів формування ринку вторинного використання ПЕТ. Градація якості відходів ПЕТ для їх переробки в різні кінцеві вироби наближено може бути представлена у вигляді такої ієрархії (в порядку зниження вимог до якості): пляшки для харчових продуктів → технічні нитки, пакувальна стрічка, килимовий джгутик, неткані матеріали плівки, пляшки для нехарчових продуктів, штапельне волокно, неткані матеріали → ливарні вироби, в тому числі з армованого ПЕТ. Найбільш високі вимоги до відходів ПЕТ пред'являються при їх використанні в процесі «пляшка з пляшки» при виготовленні з них ПЕТ-тари для напоїв і харчових продуктів. Основні напрямки переробки відходів ПЕТ умовно можна розділити на три основні групи: механічні, хімічні та термічні. Области застосування відходів ПЕТ визначаються, головним чином, ступенем їх забруднення та молекулярною масою матеріалу, яка розраховується виходячи з в'язкості. Сферою застосування відходів ПЕТ є виробництво текстильних виробів, ємностей для миючих засобів та побутової хімії, емалей і клеїв, композиційних матеріалів, будівельних матеріалів, капсул для мінеральних добрив тощо [1].

Оскільки наявні підприємства в Україні з переробки відходів пластикових матеріалів недовантажені на 35% і працюють частково на імпортованій сировині, то проблема рециклінгу відходів ПЕТ є актуальною задачею.

ТОВ «Український науково-дослідний інститут з розробки та впровадження комунальних програм та проектів» емпіричним методом було досліджено та визначено морфологічний склад твердих побутових відходів (ТПВ) Одеси у 2018 році, на замовлення Одеської міської ради в рамках програми «Міська комплексна програма енергоефективності у м. Одеса на 2017-2021 роки». За результатами цих досліджень у складі ТПВ багатоквартирних та одноквартирних будинків з наявністю усіх видів благоустрою вміст ПЕТ-тари складає 3,96% по масі, а в одноквартирних будинках з присадибною ділянкою з наявністю усіх видів благоустрою – 3,59% (у середньому – 3,77%). Якщо ураховувати дані щодо обсягів утворення ТПВ в Одеській області протягом останніх 10-ти років, то протягом цього періоду в ТПВ налічувалось 314 тис. т ПЕТ-тари (табл.).

Таблиця – Показники утворення твердих побутових відходів та ПЕТ-тари в їх складі в Одеській області

Рік									
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Кількість твердих побутових відходів, тис. т									
573,26	2065,52	711,43	711,94	711,82	709,741	708,752	707,98	707,53	707,19
Кількість ПЕТ-тари, тис. т									
21,61	77,87	26,82	26,84	26,83	26,75	26,71	26,69	26,67	26,66

Згідно «Регіонального плану управління відходами в Одеській області до 2030 року» обсяги ТПВ, що підлягають захороненню, у 2019 р. сягали 99%, а обсяги ТПВ, що були спрямовані на перероблення – лише 0,8% від їх загальної маси. При вартості відходів ПЕТ до 4 грн./кг збитки складали приблизно 1,6 млн. грн. Тому заплановане зростання у 2030 р. рівня охоплення населення послугами зі збирання ТПВ з 66,2% до 100%, кількість збільшення пунктів роздільного збирання ТПВ з 30 у 2019 р. до 1165, обсягів ТПВ, що спрямовуються на перероблення з 0,8% до 30% сприятиме поліпшенню стану поводження з ТПВ, зокрема з відходами ПЕТ.

Список використаної літератури

1. Керницький В.И., Жир Н.А. Переработка отходов полиэтилентерефталата. *Полимерные материалы*. 2014. № 8. С. 11-20.

УДК 504.5

САФРАНОВ Т. А., д-р г.-м. наук, проф.
Одеський державний екологічний університет

АКТУАЛЬНІСТЬ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Зростаючий рівень техногенного навантаження на довкілля зумовлює формування нових факторів екологічного ризику, що негативно відображається на умовах функціонування біоти і людського суспільства. Вирішення сучасних екологічних проблем залежить від спроможності не лише професіоналів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, але й фахівців різних професій вміти аналізувати конкретні екологічні ситуації та забезпечувати екологічну безпеку на локальному, регіональному та державному рівнях. Ось чому актуалізація екологічної освіти як передумови сталого розвитку сучасного суспільства є найважливішим завданням навчально-виховного процесу в Україні.

Ефективність формування екологічної компетентності майбутніх фахівців у галузях різних знань може бути реалізована лише на основі комплексно-системного підходу, тобто шляхом екологізації системи вищої освіти України. Екологізація системи освіти – це процес формування екологічних світоглядних позицій, нової філософії життя, типу мислення і взаємовідносин у системі людина – техносфера – біосфера шляхом введення в освітні програми усіх навчальних закладів України спеціальних дисциплін екологічного спрямування, а також наповнення інших дисциплін матеріалом екологічного змісту [1].

Метою екологізації системи вищої освіти України є формування у майбутніх фахівців різних спеціальностей екологічної компетентності, здатності прийняття технічних, технологічних, управлінських, господарських та інших рішень з урахуванням конкретної екологічної ситуації.

Актуальність екологізації вищої освіти підтверджується наявністю робіт, присвячених проблемам екологізації медичної освіти (І.В. Завгородній та ін. 2019), освіти при підготовці фахівців у галузі хімічної технології (Г. М. Черкашина та ін., 2016; В. Даценко, 2019), педагогічної освіти (С. Д. Рудишин та ін., 2018; І. О. Бартенєва, 2019), енергетичної освіти (В. П. Кравченко, С. В. Барбашев, 2019); правової освіти (Г.В. Анісімова, О. В. Донець, 2006; О. Ковтун, 2019), аграрної освіти (Т.О. Чайка, 2013), технічної освіти (Л. І. Білик, 2010; С. В. Бойченко, Т. В. Саєнко, 2013; Т. В. Саєнко, 2018), будівельно-архітектурної освіти (С. П. Цигичко, 2012) та інших напрямків підготовки у закладах вищої освіти (ЗВО) України.

В «Концепції екологічної освіти України» (КЕОУ), яка була затверджена Колегією Міністерства освіти і науки України, протокол №13/6-19 від 20.12.2001 р. [2], зазначено, що вища екологічна освіта спрямована, з одного боку, на завершення формування екологічної культури фахівців за різним фахом, і, з іншого – вона забезпечує підготовку спеціалістів із профільною вищою екологічною

освітою різних рівнів які відрізняються за ступенем глибини, ґрунтовності й специфікою підготовки спеціалістів.

КЕОУ була першим важливим кроком у розвитку екологічної освіти і культури в державі, але вона відіграла свою позитивну роль протягом минулого десятиріччя і сьогодні потребує оновлення, актуалізації з урахуванням усіх нових законодавчих вимог, загальноєвропейських тенденцій розвитку екологічної освіти [3]. Окремі положення існуючої КЕОУ вже втратили свою актуальність, що обумовлює розроблення сучасної Концепції, а, мабуть, і окремої Концепції вищої екологічної освіти України.

Дійсно, проблема оновлення природничої, гуманітарної та технічної вищої освіти шляхом екологізації і включенням ідей сталого розвитку знайшло відображення в діючих стандартах вищої освіти України для здобувачів рівня вищої освіти «бакалавр» усіх спеціальностей. Саме ці загальні компетентності містять елементи екологізації вищої освіти, принципи якої були закладені в КЕОУ [2], однак не були реалізовані належним чином, і, насамперед, в «неєкологічних» ЗВО. А, отже, не було приділено достатньої уваги формуванню системи знань і практичних навичок майбутніх фахівців широкого кола спеціальностей, що дозволило б їм вільно орієнтуватися при вирішенні різноманітних екологічних проблем.

Як вважають Ю. Ю. Туниця та ін. [4], екологізація освіти є ключовим фактором підготовки фахівців для сталого розвитку. МОН України розглядає екологізацію національної освіти як важливе стратегічне завдання, про що свідчить Рішення його Колегії за № 10/6-4 від 27.11.2015 р. «Про екологізацію освіти з метою підготовки фахівців для сталого розвитку». Вказаний документ рекомендував включати в стандарти вищої освіти екологічну компетентність майбутніх фахівців до переліку загальних компетентностей, а також включати екологічну складову до змісту навчальних дисциплін усіх галузей знань. Ректорам (директорам) ЗВО, керівникам установ, організацій та підприємств, що перебувають у сфері управління МОН України, начальникам (директорам) управлінь (департаментів) освіти і науки обласних та Київської міської державних адміністрацій рекомендувати: включати екологічну складову до змісту навчальних дисциплін усіх галузей знань, проводити семінари, тренінги, обмін досвідом, здійснювати аналіз та використання вітчизняної і зарубіжної літератури з питань екологізації освіти; у співпраці з органами місцевої влади організувати функціонування «зелених» студентських містечок за прикладом провідних університетів світу (включаючи збереження електроенергії, тепла і води, використання сонячної енергії, роздільного збору сміття та побутових відходів, термоізоляцію будівель тощо).

Незважаючи на вищевказані рішення МОН України, а також внесення в стандарти вищої освіти для РВО «бакалавр» усіх спеціальностей (галузей знань) екологічної компетентності до переліку загальних компетентностей, істотних змін щодо екологізації національної системи вищої освіти не спостерігається. Можливо, що лише рекомендаційний характер рішень МОН України є причиною

такого індивідуального відношення до екологізації освітніх програм з боку неекологічних ЗВО.

Концептуальні принципи екологізації вищої освіти України повинні ґрунтуватися на підвищенні рівня екологічної компетентності здобувачів всіх рівнів вищої освіти. Екологізація освіти в неекологічних ЗВО сприятиме формуванню знань, вмінь і практичних навичок у майбутніх фахівців широкого кола спеціальностей (галузей знань), що дозволить їм орієнтуватися при вирішенні сучасних екологічних проблем. Навряд чи це можливо вирішити лише шляхом включення дисципліни «Основи екології» («Екологія») в освітні програми. Програма цієї дисципліни повинна охоплювати основні положення загальної і глобальної екології, антропогенного впливу на складові довкілля, базові принципи збалансованого природокористування і стратегії сталого розвитку з урахуванням специфіки освітніх програм різних спеціальностей (галузей знань).

Екологічну складову в неекологічних ЗВО не слід зводити лише до вивчення цієї дисципліни і опанування базових екологічних знань. Наприклад, механізм врахування екологічних міркувань під час прийняття рішення про впровадження планованої діяльності шляхом розгляду розумних альтернатив та розробки екологічних умов провадження планованої діяльності, зумовлює необхідність опанування майбутніми фахівцями багатьох спеціальностей щодо принципів оцінки впливу на довкілля, нормативно-законодавчих документів в сфері охорони навколишнього середовища тощо. Доцільним представляється включення в кваліфікаційні роботи випускників природничих, аграрних, технічних, технологічних та інших ЗВО України спеціальних розділів з охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Список використаної літератури

1. Екологічна енциклопедія. 2006. Т. 1. С. 307.
2. Про концепцію екологічної освіти в Україні № 13/6-19 від 20.12.2001 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text> (дата звернення: 2.02.2021 р.).
3. Бондар О.І., Барановська В. Є., Єресько О.В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях: науково-методичний посібник для вчителів. Херсон :Грінь Д.С., 2015. 228 с.
4. Туниця Ю.Ю., Адамовський М.Г., Борис М.М., Краєвський С.Н., Магазинщикова І.П. Екологізація освіти як ключовий фактор підготовки фахівців для сталого розвитку. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2015. Вип. 25.10. С. 348-355.

УДК 614.876

СІРЕНКО О. О., студ., **ЗАГОРУЙКО Н. В.**, канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА ВІДДАЛЕНИХ НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АВАРІЇ НА РІВЕНЬ ТА СТРУКТУРУ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ

Чорнобильська катастрофа в далекому 1986 році призвела до опромінення майже 4 млн. населення України. Загальний аналіз соціально-демографічної структури населення, що було піддано впливу аварійних джерел, показує, що в найбільшій мірі опроміненню окрім ліквідаторів аварії, піддавалося сільське населення через значний час перебування на відкритій місцевості. Слід зазначити, що внесок доз зовнішнього й внутрішнього опромінення в сумарну колективну дозу всього сільського населення України був приблизно однаковий. Однак співвідношення цих компонентів істотно варіює на користь внутрішнього опромінення для територій з торф'яно-болотистими ґрунтами (Рівненська область) або на користь зовнішнього опромінення - для територій півночі Київської й Житомирської областей (з переважно чорноземними й піщаними ґрунтами) [1]. Колективна доза сумарного опромінення складала: в 1986 р. - 16,25 тис. чол ·Зв, 1986-2000 р.р. – 46, 21 тис. чол ·Зв і за прогнозами до 2055 року становитиме 58,4 тис. чол ·Зв.

Прошло понад 30 років з моменту аварії і можна оцінити віддалені наслідки радіоактивної катастрофи для здоров'я населення країни. Наразі в Україні нараховується майже 1,8 млн постраждалих від аварії осіб, з яких 9 % -це люди, що мають статус ліквідаторів катастрофи. Спостерігається тенденція до швидкого зростання кількості осіб, визнаних непрацездатними внаслідок Чорнобильської аварії – від 200 осіб у 1991 р. до 64 500 у 1997 р. і понад 107000 у 2019 р. За ці роки у постраждалого населення спостерігається погіршення здоров'я за майже всіма класами хвороб. За даними Міністерства охорони здоров'я України, в структурі поширеності хвороб серед дорослого населення, потерпілого внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, перше місце посідають хвороби системи кровообігу, на другому – хвороби органів травлення, на третьому – хвороби органів дихання. У структурі первинної інвалідності серед дорослого потерпілого населення найбільша частка припадає на новоутворення (72%) та хвороби системи кровообігу (21%).

Слід зазначити, що смертність серед дорослого постраждалого населення щороку збільшується. У структурі смертності дорослого населення, постраждалого внаслідок аварії, хвороби системи кровообігу займають перше місце (71,69 %), за ними слідує новоутворення (13,76%).

Поширеність психічних розладів постраждалого населення майже удвічі вища за українську популяцію переважно за рахунок депресії (25%). На жаль, за статистикою суїцидів серед цих верств населення більше, ніж у 20 разів у порівнянні з загальною популяцією українців).

Отримано чітку тенденцію до затримки фізичного розвитку дітей з радіоактивно забруднених територій. У дитячого населення, що зазнало впливу

Чорнобильської аварії спостерігається погіршення соматичного і психічного здоров'я за всіма класами хвороб, зокрема зростають патологія щитоподібної залози, порушення регуляції з боку імунної, ендокринної і нервової систем. Серед народжених між 26 квітня 1986 р. та 26 лютого 1987 р. виявлено більше захворювань нервової системи і психічних розладів. Опромінені діти мали нижчий загальний IQ через нижчий вербальний IQ та, відповідно, мали підвищену частоту дисгармонійного інтелекту.

Серед постраждалого населення значну частку займають люди, евакуйовані з місць проживання внаслідок аварії. За статистичними даними у них виражена тенденція до збільшення захворюваності на новоутворення. Серед психічних розладів підвищенна кількість випадків депресивних розладів, тривоги, безсоння, соціальної дисфункції. Найбільш високий рівень захворювань в евакуйованих з Прип'яті, особливо у жінок.

Серед постраждалого населення спостерігається зростання радіаційно-індукованого раку щитоподібної залози (особливо для тих, кому було 0-18 років на момент аварії). Рак молочної залози теж характеризується певним зростанням. В загальній тенденції спостерігається погіршення здоров'я, зниження народжуваності, збільшення ускладнень вагітності. Тривожні, пов'язані зі стресом, психосоматичні розлади важко пов'язати тільки з наслідками Чорнобильської аварії, оскільки останнім часом в країні спостерігається важка соціально-економічна ситуація, що також викликає серед українців депресивні стани.

В ході дослідження було проведено порівняльний аналіз захворюваності ліквідаторів аварії на ЧАЕС з непостраждалою групою населення в Черкаській області. Для дослідження використовували дані медичних карток та статистичної звітності Чорнобильського відділення Першої міської лікарні м. Черкаси. Показники рівня та структури захворюваності ліквідаторів аварії на ЧАЕС порівнювали з такими серед контрольної групи хворих відповідного віку та статі. Аналіз захворюваності показав більш високий рівень комплексної патологічної ураженості серед ліквідаторів. У структурі захворюваності провідні місця посідають хвороби системи травлення, кровообігу, органів дихання та ендокринної системи. За результатами порівняльного аналізу рівня захворюваності піддослідної групи ліквідаторів аварії на ЧАЕС та контрольної групи осіб встановлено значно вищий рівень захворюваності серед ліквідаторів аварії на ЧАЕС.

Соціальні проблеми країни, які визначають низький рівень життя ліквідаторів, недостатній рівень медичної допомоги, хронічний психологічний стрес від „усвідомлення отриманої дози опромінення”, визначають негативну тенденцію відносно тривалості життя ліквідаторів.

Список використаної літератури

1. Ретроспективно-прогнозна доза опромінення населення та загальнодозиметрична паспортизація 1997 р. населених пунктів України, що зазнали радіоактивного забруднення, внаслідок Чорнобильської аварії. Узагальнені дані за 1986 – 1997 р.р. Збірка 7. – К., 1998. – 155 с.

УДК 622.24.085.5.004:551.515.2

СТЕПОВА О. В., д-р техн. наук, доц.,
ГАНОШЕНКО О. М., канд. техн. наук., доц.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ В НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ

Нафтова галузь України являє собою складну систему, яка включає геологорозвідувальні роботи, видобуток, транспортування, зберігання та переробку нафти. Ступінь впливу зазначених підгалузей на навколишнє середовище різний, але врахування його важливе для оцінки екологічних і техногенних ризиків, які виникають останнім часом все частіше, особливо в підгалузі транспортування вуглеводневої сировини. Одним із шляхів зниження екологічних ризиків нафтової галузі є запобігання дії факторів, що їх спричиняють.

Україна має розгалужену мережу сталевих нафтопроводів сумарною протяжністю майже 5000 км, які є об'єктами підвищеної небезпеки з точки зору сучасних екологічних вимог. У разі їх розгерметизації виникають екологічні ризики забруднення довкілля внаслідок витоку нафтопродуктів, можливих пожеж, вибухів тощо. Розгерметизація сталевих нафто-газопроводів призводить до глобальних негативних екологічних наслідків, які полягають у забрудненні довкілля нафтопродуктами, продуктами їх згоряння або вибуху внаслідок процесів внутрішньої та зовнішньої корозії сталевих нафто-газопроводів.

Загальну схему негативного впливу на екологічний стан навколишнього природного середовища зображено на рисунку 1.

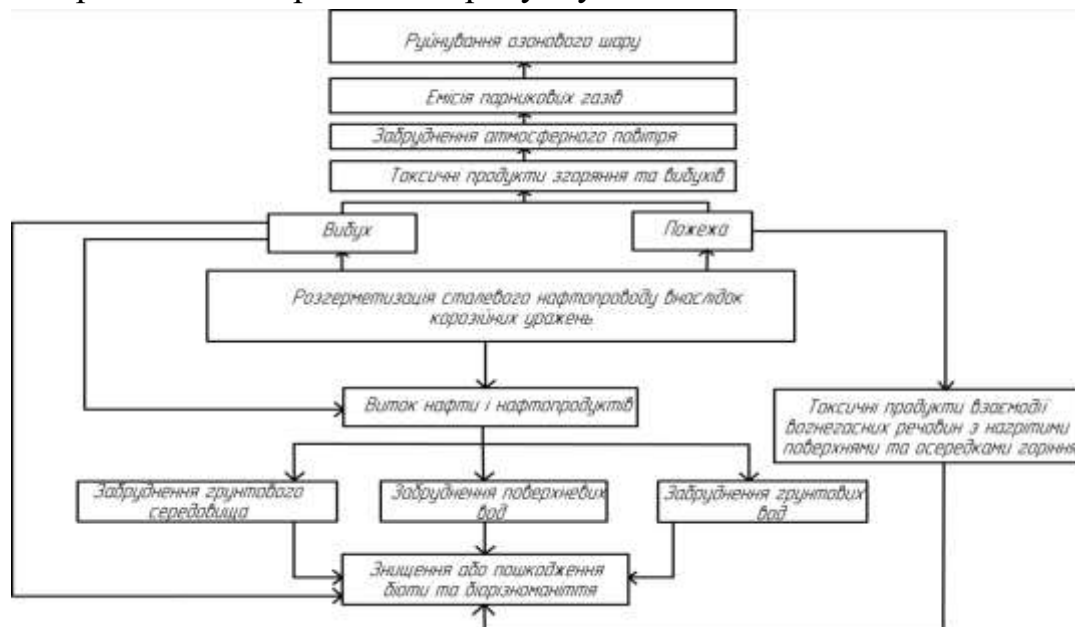


Рис. 1 – Схематичне зображення негативного впливу на довкілля наслідків витоків нафти і нафтопродуктів через розгерметизацію нафтопроводів

Одним із негативних чинників, які підвищують екологічні ризики виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних із забрудненням ґрунтів, водойм,

атмосферного повітря, є зовнішні та внутрішні корозійні процеси сталевих нафтопроводів.

Екологічна безпека нафтопроводів визначається величиною ймовірності випадків забруднення довкілля внаслідок розгерметизації сталевих нафтогазопроводів, у тому числі із урахуванням зовнішніх та внутрішніх корозійних процесів. В цілому екологічний ризик розглядається як ймовірність настання небажаних подій і наслідків та є важливою ознакою екологічної безпеки. Ймовірність відмови нафтогазопроводу протягом року $Q(t)$ доцільно вважати ймовірністю виникнення екологічного ризику.

Для розрахунку ймовірності випадків забруднення довкілля внаслідок розгерметизації сталевих нафтопроводів запропоновано теорію надійності. Відповідно до якої аварійні витіки нафти розглядають як еколого-техногенний ризик, що призводить до порушення стійкості компонентів навколишнього середовища. Згідно зазначеної теорії, показником надійності відновлюваних об'єктів, до яких відносять і нафтопроводи є безвідмовність. Безвідмовність оцінюється ймовірністю безаварійної роботи, параметром потоку аварійних подій та проміжком часу безаварійної роботи.

В роботі проведено розрахунок ймовірностей виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з витіком, згорянням або вибухами нафтопродуктів внаслідок розгерметизації нафтогазопроводів та шкідливим впливом на довкілля, результати якого наведені на рис. 2

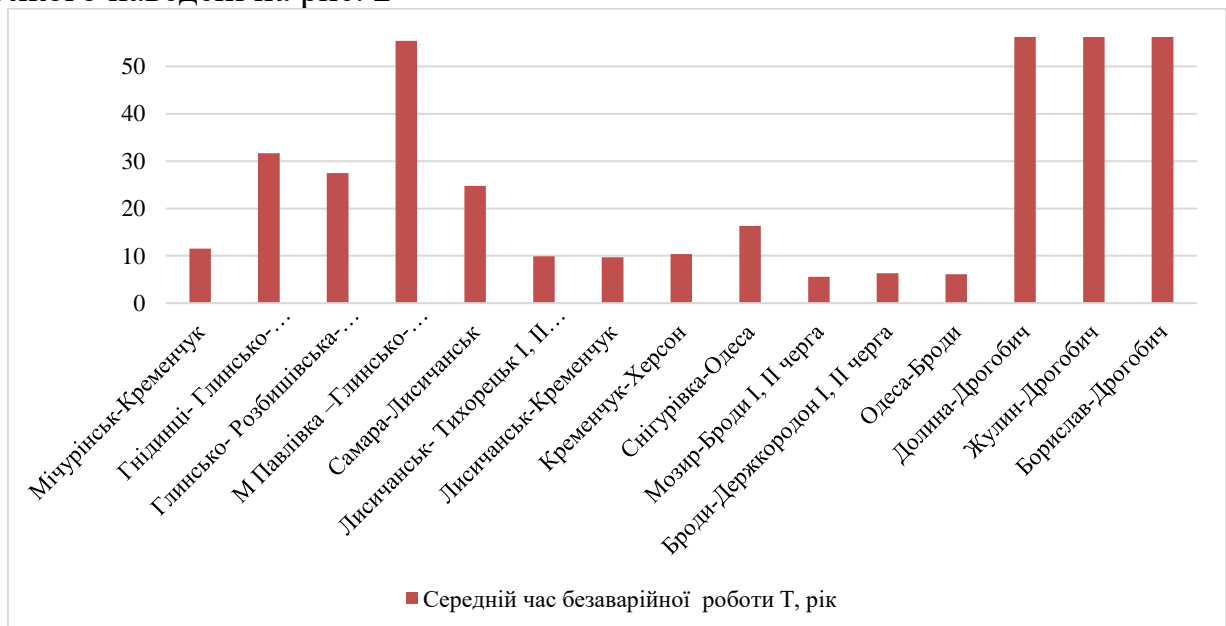


Рис. 2 – Середній час безаварійної роботи, рік

Зважаючи на значну протяжність нафтопроводів територією України, у середньому слід очікувати 1 аварію на 10 місяців (7500 годин). Зрозуміло, що найбільшу небезпеку несуть нафтопроводи, які мають найбільшу протяжність, але треба враховувати також термін експлуатації трубопроводу.

УДК 633

СТЕЦЕНКО І. М., студ., **ЗАГОРУЙКО Н. В.**, канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ВЖИВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ В РАЦІОНІ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Харчування суттєво впливає на стан здоров'я, працездатність та тривалість життя людини. Здорове харчування — один із головних чинників, які визначають здоров'я нації, забезпечують гармонійний розвиток людини, профілактику захворювань. Оцінюючи динаміку зміни структури харчування людини в історичному аспекті, можна чітко виділити загальні для населення всіх індустріально розвинутих країн явно несприятливі тенденції: надлишкове споживання насичених жирів, значне збільшення споживання цукру і солі, суттєве зменшення споживання клітковини

В Україні споживання багатьох груп харчових продуктів не відповідає раціональній нормі. Особливо це стосується тваринницької продукції, завдяки якій виникає дисбаланс у співвідношенні протеїнів, інших основних макро- і мікро- нутрієнтів. Низькобалансований набір продуктів стосується близько 50–60 % населення України.

Якість харчових продуктів визначається їх вмістом. Сучасні харчові продукти містять значну кількість харчових добавок, які підсилюють їх смакові властивості, терміни зберігання, зовнішній вигляд. Але одночасно при тривалому споживанні призводять до розвитку різних хвороб у людини, що постійно харчується такою їжею.

Молодь, що навчається в різного типу навчальних закладах в більшості випадків зазнає постійних стресів через необхідність засвоєння значних масивів інформації за короткий час, перевтомлення при необхідності суміщати роботу та навчання. Для вирішення проблем, пов'язаних з тривалою перенапруженою, молоді люди використовують стимулюючі засоби, зокрема енергетичні напої та інші біостимулятори, що входять до складу деяких харчових продуктів. У студентів панує думка, що вживання таких продуктів не тільки підвищує працездатність та витривалість, але й покращує розумові здібності та пам'ять.

Обсяг реалізації на вітчизняному ринку енергетичних напоїв становить близько 3 мільйонів літрів. Разом з тим, як відзначають експерти, обсяг продажів зростає щорічно в межах 10-15%. Головними споживачами є спортсмени, студенти та люди, що зазнають значних перевантажень. Споживання енергетиків в тренді серед молоді. Виробники торгових марок RedBull і Monster спонсують різноманітні молодіжні фестивалі та професійний (екстремальний) спорт, а дискотеки пропонують цілий ряд коктейлів на їх основі.

Енергетичні напої містять цукри, психостимулятори (кофеїн, теобромін, гуарану). До їх складу також додають таурин та глюкоуронолактон. Останній є метаболітом глюкози і міститься в енергетичних напоях у концентраціях, що перевершують добову його продукцію в 250-500разів. Всі інгредієнти енергетичних напоїв є

компонентами звичайної їжі і щодо них у більшості людей відсутні будь-які побоювання, що викликають необхідність заборон і обмежень.

У більшості розвинених країн світу законодавство регулює вимоги до маркування напоїв, вміст кофеїну в яких перевищує 150 міліграмів на 1 літр. Вони повинні мати на упаковці напис, що попереджає про високий рівень вмісту кофеїну. В Україні нанесення таких написів на етикетки енергетичних напоїв ініціювали самі виробники енергетиків ще в 2012 році. Разом з тим культура ознайомлення із складом харчових продуктів серед населення досить низька.

З рекламною метою на кожній банці з енергетичним напоєм вказано його чудовий ефект. Разом з тим, за законом виробники не можуть обійти увагою побічні ефекти вживання таких напоїв, а тому роблять приписку про те, що передозування (а це 0,5 л в день і більше) небезпечно для здоров'я. Тим не менш, напої в тарі ємністю в півлітра знаходяться у вільному продажу, незважаючи на те, що прийом такої дози небезпечний!

Небезпека енергетиків посилюється при поєднанні їх з алкоголем. Протягом певного часу людина балансує між станом бадьорості і розслаблення. У гонитві за такими відчуттями багато молодих людей віддають перевагу алкогольним коктейлям на основі енергетиків. У комбінації з алкоголем, подібні напої небезпечні, оскільки призводять до значного обезводнення тіла. Також споживач отримує суб'єктивне оцінювання власних фізичних можливостей, які не відповідають дійсності.

Лікарі попереджають, що вживання «енергетиків» може викликати проблеми із серцево-судинною системою, зниженням потенції, безсонням, стомленням, швидким виснаженням ресурсів організму. Систематичне вживання енергетичних напоїв може викликати залежність. Без них людина через деякий час досягає фази виснаження, зазнає млявість, слабкість і шукає засіб для зняття такого стану. Енергетичні напої очолюють шосте місце у рейтингу шкідливих продуктів. У Франції ці напої нещодавно були повністю заборонені, а в Німеччині існує заборона на їхнє виробництво.

Найбільш ефективним способом корекції харчування населення можна вважати широке застосування біологічно активних добавок до їжі. Завдяки ним можна оптимізувати обмінні процеси та функції організму людини з урахуванням стану її здоров'я. За рахунок біологічно активних добавок харчовим продуктам можна надати дієтичні, оздоровчі чи профілактичні властивості і забезпечити нормальні та відновити порушені функції організму людини. Таким чином, необхідна більш широка популяризація природних біологічно активних добавок з метою їх широкого використання в щоденному раціоні молодіжної групи споживачів.

УДК 372.851.9

УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ОПП "ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА": ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІЖНАРОДНИХ ОСВІТНІХ ПРОЄКТІВ

Команда Каразінського навчально-наукового інституту екології та кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти приймає активну участь у підготовці та реалізації міжнародних проєктів за різними програмами: Темпус, Еразмус+, Модуль Жана Моне, Програма Британської ради тощо. Загалом за останні 10 років в інституті реалізовано більше 10 міжнародних проєктів, кожен з яких є унікальним. Безперечно, враховуючи напрями роботи кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти, більшість з них має освітянську спрямованість, а деякі - суто наукову. За освітянським проєктам створюються нові навчальні дисципліни, частина з яких викладається англійською мовою. Виконуючи проєкти, члени команди отримують корисний досвід та нові знання, які потім втілюють в освітньому процесі та передають студентам.

Для висвітлення ходу реалізації проєктів та поширення результатів роботи, на сайті інститут є сторінка «Проєкти» - <http://ecology.karazin.ua/mizhнародna-dijalnist/> (рис. 1). Також на сайті кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти - <http://ecobezpeka.karazin.ua/> є вкладка «Міжнародна діяльність», яка постійно оновлюється (рис. 2).

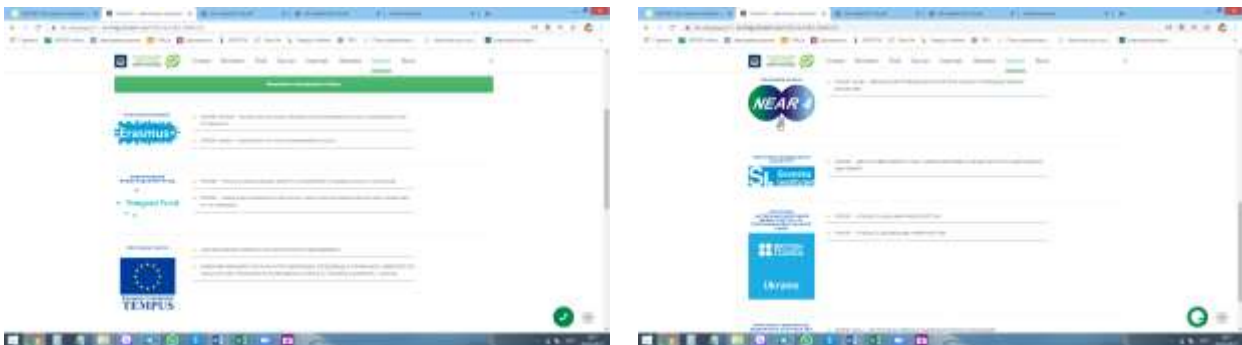


Рис. 1 – Сторінка міжнародних проєктів на сайті Каразінського навчально-наукового інституту екології

[\(http://ecology.karazin.ua/mizhнародna-dijalnist/\)](http://ecology.karazin.ua/mizhнародna-dijalnist/)

Нова освітня-професійна програма «Екологічна безпека» була започаткована у 2019 році та пройшла вже дві ітерації: 2019-2023 рр. та 2020-2024 рр. Нова програма охоплює рівні бакалаврата та магістратури. До розробки освітньо-наукової програми були залучені українські та іноземні стейкхолдери, які є фахівцями у галузі екологічної безпеки та представляють університети, консалтингові

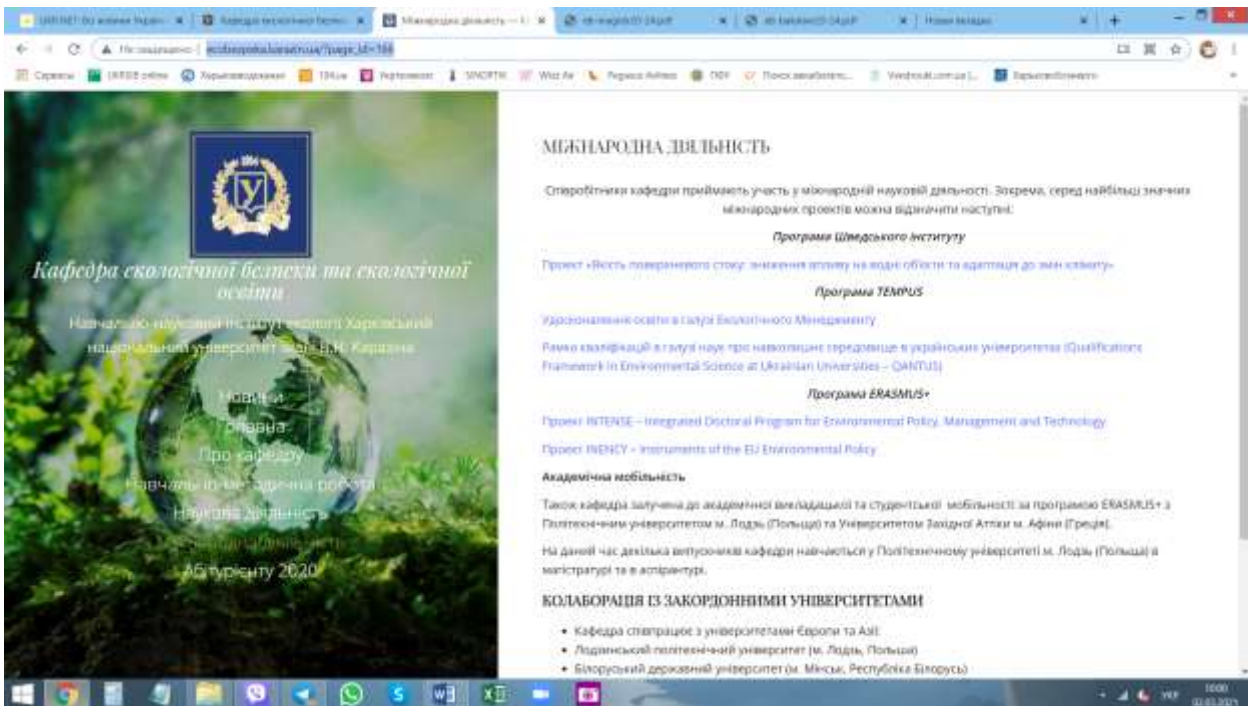


Рис. 2 – Вкладка «Міжнародна діяльність на сайті кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти (<http://ecobezpeka.karazin.ua/>)

компанії. Виробниці підприємства. Завдяки їх рекомендаціям програма має насичену практичну складову. Розроблені навчальні дисципліни включаються до навчальних планів, зазвичай, у перелік вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки:

Бакалаврат:

- Best Environmental Management Practices (викладається англ.мовою);
- Certification on ISO 14000 (викладається англ.мовою);
- Сталий розвиток.

Магістратура:

- Transboundary Environmental Safety (викладається англ.мовою);
- Прикордонне законодавство та екологічне право;
- Європейське екологічне законодавство.

Завдяки апробації та поширенню результатів міжнародних проектів в освітньо-професійних програмах «Екологічна безпека» студенти отримують наступні загальні та фахові компетенції:

Бакалаврат:

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- Здатність організації та проведення досліджень в галузі екологічної безпеки на високому професійному рівні;
- Здатність використовувати в професійній діяльності знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства з питань екологічної безпеки;

- Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень;
- Здатність до опанування та застосування міжнародного та вітчизняного досвіду при визначенні та розробці шляхів вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем

Магістратура:

- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- Здатність спілкуватися іноземною мовою;
- Здатність працювати в команді, бути лідером та рухатись до спільної мети;
- Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екологічної безпеки;
- Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем;
- Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екологічної безпеки;
- Здатність самостійно ініціювати, розробляти та виконувати екологічні проекти;
- Ґрунтовні знання основ міжнародного законодавства з екологічної безпеки, здатність їх застосовувати згідно вимог гармонізації національного законодавства із забезпечення екологічної безпеки з Європейським Союзом

Все це робить майбутніх фахівців конкурентноспроможними на вітчизняному та закордонному ринку праці.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ projects “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE” and Jean Monnet Module “Instruments of the EU Environmental Policy – INENCY”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 574.64:504.064

УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц., ФРОЛОВА Ю. Д., студ.
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

ВПЛИВ ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС НА ЯКІСТЬ ВОДИ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Запорізька АЕС знаходиться біля Каховського водосховища. Безперечно, електростанція впливає на якість води в ньому.

Метою дослідження є визначення впливу Запорізької АЕС на якість води Каховського водосховища. Вплив ми визначали через проведення аналізу на хронічну токсичність відібраних проб води.

Методика дослідження: хронічну токсичність відібраних проб води визначали за допомогою методики біотестування з використанням в якості тест-об'єктів ракоподібних.[1] Методика визначення хронічної токсичності ґрунтується на встановленні різниці між виживаністю і(або) плодючістю церіодафній у воді, що аналізується (дослід) та у воді, в якій церіодафнії утримуються (контроль). Критерієм хронічної токсичності є статистично значиме зменшення виживаності і(або) плодючості церіодафній у досліді порівняно з контролем впродовж біотестування. Тривалість біотестування становить (7 ± 1) діб. Результати враховують, якщо під час біотестування кількість загиблих церіодафній у контролі не перевищувала 10 %. Якість води оцінюють за рівнем її хронічної токсичності та ступенем забрудненості відповідно до класифікаційної шкали [2].

Дослідження якості води у водному об'єкті проводилось в літній та в зимовий період 2020 року. Кожного разу було відібрано по 2 проби води з Каховського водосховища неподалік від атомної станції. Місця відбору проб розташовані на різних відстанях в межах (максимальна відстань - 9 км) від Запорізької АЕС, точки відбору проб показані на рис.1.

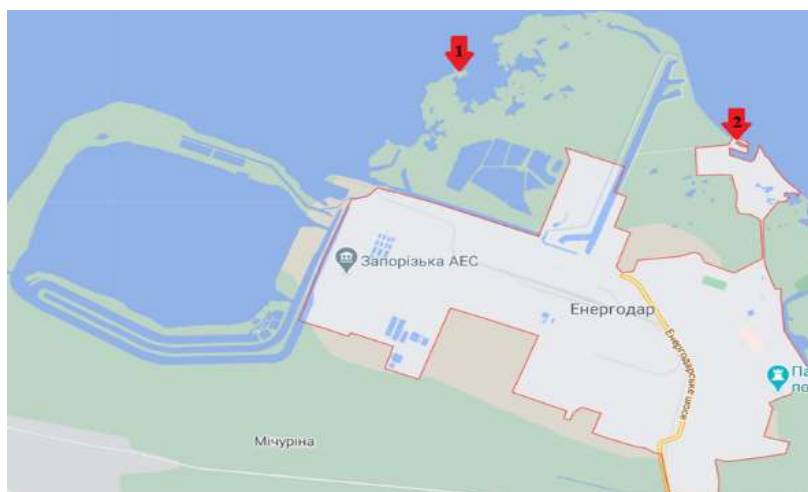


Рис 1 – Карта-схема місць відбору проб води

Перша точка, район Албантова зона для відпочинку - відстань від атомної станції 8,4 км, друга проба була відібрана вулиця ДАЧІ 1 дачний масив - відстань від атомної станції 7,9 км.

Аналіз зразків проводився у навчально-дослідній лабораторії аналітичних еколого-токсикологічних досліджень Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Результати дослідження наведені в табл.1.

Таблиця 1 - Результати дослідження хронічної токсичності проб води які були відібрані в літку та взимку 2020 р.

№	Місце відбору проб	Дата відбору проб	Результати визначення хронічної токсичності <u>Клас якості води</u> Ступінь забрудненості
1	Район Албантова	12.06.2020	I Чиста
2	Вулиця ДАЧІ 1	12.06.2020	I Чиста
3	Район Албантова	08.12.2020	II Слабо забруднена
4	Вулиця ДАЧІ 1	08.12.2020	II Слабо забруднена

Аналіз проб води хронічної токсичності з використанням в якості тест- організмів представників ракоподібних нами дав такі результати: в 1 та 2 пробах – хронічна токсичність не виявлена рівень токсичності коливається в межах 1,0, що дає змогу класифікувати ці ділянки як «чисті». Но також ми спостерігаємо що взимку 08.12.2020 р. ситуація змінилась в 1 та 2 пробах хронічна токсичність виявлена рівень токсичності в межах 1.1-1.2 ступень забруднення «слабо забруднена». На показники зміг вплинути не тільки об'єкт Запорозька АЕС, а скоріш за все низька температура і уповільнення процесів самоочищення.

Висновок: Для визначення хронічної токсичності було відібрано 4 проб води в літку та взимку . Результат дослідження показав наступне: в літку 1 та 2 пробах – хронічна токсичність не виявлена рівень токсичності коливається в межах 1,0, що дає змогу класифікувати ці ділянки як «чисті». Але взимку ми спостерігаємо що ситуація змінилась в 1 та 2 пробах хронічна токсичність виявлена ступень забруднення «слабо забруднена». На показники зміг вплинути не тільки об'єкт Запорозька АЕС, а скоріш за все низька температура і уповільнення процесів самоочищення.

Список використаної літератури:

1. Крайнюков О. М. Алгоритми і способи визначення рівнів гострої летальної і хронічної токсичності води. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. № 1-2(25), 2016. С. 14-19.
2. Аристархова Е.О. Біотестування хронічної токсичності вод поверхневих джерел водопостачання на *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg та *Allium* сера L2018, *Вісник аграрної науки* №1 (778). С. 65–69.

УДК 504

ЧЕРНИШ Є. Ю., д-р техн. наук, доц.
Сумський державний університет

ІНТЕГРАЦІЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ У НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ «ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПРОМИСЛОВИХ ЗОН»

У сучасних реаліях життя, що відзначаються новими викликами, пов'язаними з розповсюдженням COVID-2019 та карантинними заходами, впровадження змішаного навчання та більш широке використання на заняттях електронних ресурсів є неминучою потребою сьогодення. Реалізація такого напрямку була здійснена у межах навчальної діяльності за дисципліною «Інноваційні підходи у вирішенні екологічних проблем промислових зон».

Інноваційні підходи у вирішенні екологічних проблем є надзвичайно важливим напрямом світового розвитку виробництва для декарбонізації промисловості, що актуалізується викликами сьогодення, насамперед проблематикою зміни клімату та глобального потепління. Відповідно до міжнародних стандартів інновацію визначають «як кінцевий результат» інноваційної діяльності, утілений у вигляді нового або вдосконаленого продукту, упровадженого на ринок, нового або удосконаленого технічного процесу, що використовуваного у практичній діяльності, або нового підходу до соціальних послуг. Напрямки трактування інновацій дуже різні та їх застосування залежить від багатьох факторів взаємовідносин у системі, наведених на рисунку 1.



Рис. 1 – Класифікація взаємодій у сфері трактування напрямів реалізації інновацій

У ході виконання практичних робіт студенти набувають навичок щодо використання різних баз даних для аналізу інноваційних технологічних рішень у галузі

захисту довкілля та спеціальних програмних інструментів. При цьому досягаються такі результати:

- знати та критично оцінювати наукові тенденції у сфері захисту довкілля;
- оволодіти навичками роботи з онлайн платформами наукометричних баз даних за напрямом технології захисту навколишнього середовища (НС);
- визначати тренди сучасних досліджень за напрямом технології захисту НС;
- здійснювати моделювання кластерів за інноваційними напрями розвитку технологій захисту НС із формуванням карт візуалізації;
- поглибити знання із спеціалізованої термінології та практичних вмінь використання англomовного контенту.

Для реалізації очікуваних результатів у процесі змішаного навчання було використано наукометричну базу даних (БД) Scopus, що є однією з найбільших бібліографічних й реферативних баз даних, яка містить ефективні онлайн-інструменти для відстеження цитованості статей, опублікованих у високо-імпактних наукових виданнях. Для проведення аналізу та візуалізації, одержаних із БД Scopus бібліографічних даних за конкретними сферами інновацій в дослідженнях щодо захисту довкілля та природозахисних технологій, була використана програма «VOSviewer», розроблена співробітниками Центру досліджень науки і технологій (CWTS) Лейденського університету (Нідерланди)(<https://www.cwts.nl>) (рис. 2).

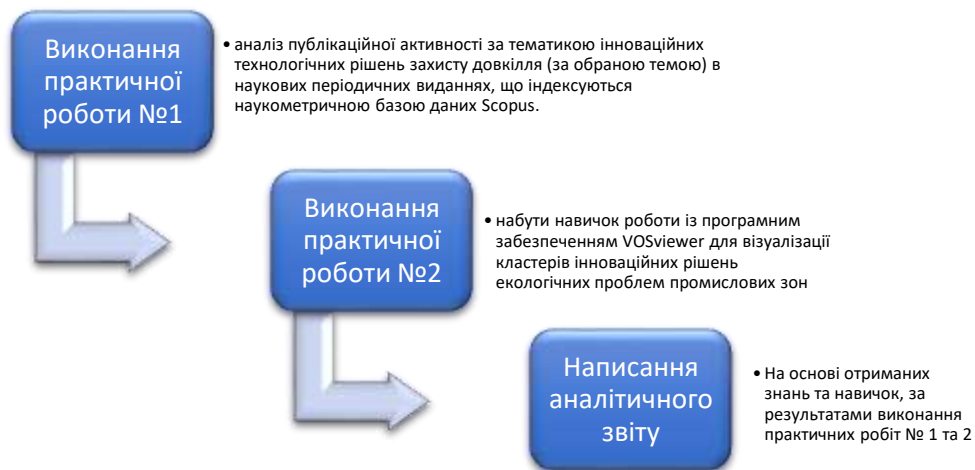


Рис. 2 – Алгоритм реалізації послідовного використання БД Scopus та програмного інструменту візуалізації для аналізу інноваційних підходів в досліджуваній сфері

«VOSviewer» є програмним інструментом для побудови та візуалізації бібліометричних мереж. Ці мережі можуть містити, наприклад, журнали, дослідників чи окремі публікації, і бути побудовані на основі цитування, бібліографічного зв'язку, спільного цитування або взаємних контактів у співавторстві, а також мереж спільного використання найбільш важливих термінів за досліджуваною сферою. Відповідно було сформовано алгоритм використання цього програмного інструменту для реалізації аналітичного огляду досліджень в сфері інноваційних підходів для вирішення проблем промислових зон та реалізовано на практичних заняттях для бакалаврів четвертого року навчання за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

При цьому було передбачено проведення, крім практичних робіт, також семінарів (рис. 3), де студенти презентували свої аналітичні дослідження, що відбувалося в он-лайн-режимі на платформі Google Meet (рис. 4).



Рис. 3 – Інтеграція практичних та семінарських занять для поглиблення отриманих навичок роботи з електронними ресурсами



Рис. 4 – Приклад реалізації візуалізаційної мережі під час виступу студента із доповіддю на семінарі в онлайн-режимі

Всі практичні та семінарські заняття, що проводились в онлайн режимі, були записані та викладені на викладацький YouTube-канал для поглиблення обговорення та дискусії між студентами.

УДК 636.085:581.19

ЧЕЧУЙ О. Ф., канд. біол. наук, доц.

Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОБЕЗПЕКИ КОРМІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Екобезпека кормів рослинного походження залежить як від ґрунтово-кліматичних, так й від технологічних умов їх вирощування. Одним із прикладів небезпечного впливу є тривалий посушливий період із підвищеними температурними показниками, а також застосування небезпечних технологій і засобів захисту кормових рослин на земельних ділянках. Показниками екобезпеки кормів є вміст мінеральних, зокрема макро-, мікроелементів, важких металів і радіонуклідів, а також органічних сполук, таких як білки, вуглеводи, ліпіди тощо. У кормовиробництві три останні показники є найважливішими, проте їх вміст визначається за традиційними зоотехнічними методами, які потребують тривалого часу для їх здійснення. Використання якісних кормів рослинного походження у раціоні свійських тварин та птиці, збалансованих співвідношенням вмісту хімічних сполук, є передумовою здоров'я, збереження та підтримання продуктивності останніх.

В процесі експериментальних досліджень автором даної роботи здійснено визначення вмісту вище зазначених показників, яке ґрунтується на вдосконаленні відомих біохімічних методів, що дозволяє скоротити час та підвищити точність результатів аналізів. Наприклад, при порівнянні технології стандартних зоотехнічних методів із удосконаленими нами біохімічними методами виявлено: для визначення вмісту протеїнів за першими – зжиганням матеріалу в апараті К'ендалю – потрібно не менше трьох годин, в той час як за другими – за реакцією Лоурі в модифікації Міллера – не більше години; для визначення вмісту водорозчинних цукрів за першим – потрібно не менше трьох годин, в той час за другим – за реакцією із сірчаноокислий ферумом – близько години; для визначення вмісту ліпідів за першим – за визначенням знежиреного залишку в апараті Сокслета – потрібно не менше трьох годин, в той час як за другим – за реакцією із ортованіліновим реактивом – протягом години. Зменшення часу на визначення вмісту показників екобезпеки кормів в процесі їх росту й розвитку дасть змогу своєчасно втручатися в технологію виробництва та заготівлі кормів й, за потреби, вносити відповідні корективи, адже, чим більше вирощується й заготовлюється якісних зелених кормів, а також сіна, сінажу і силосу тощо на їх основі, тим вищою буде продуктивність тварин й птиці, тим меншою потреба у фуражному зерні й кормових добавках, а споживачем екобезпечної продукції агропромислового виробництва є, як відомо, людина.

УДК 504.064

ШКОЛА Б. І., студ., **ЗАГОРУЙКО Н. В.**, канд. біол. наук, доц.
Черкаський державний технологічний університет

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ НІТРАТАМИ ПИТНОЇ ВОДИ З ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ ДЖЕРЕЛ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Питна вода потрапляє до населення двома шляхами: через централізовані та децентралізовані джерела водопостачання. В першому випадку відповідні служби міських водоканалів слідкують за якістю питної води, здійснюючи контроль за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками. В сільській місцевості населення отримує воду переважно з децентралізованих джерел водопостачання. Це локальне водопостачання, при якому використовуються різні системи забору води з підземних джерел для питних або господарських потреб. Підземними джерелами можуть бути артезіанські або колодязні води. Колодязні води (грунтові води) - підземні води першого постійного водоносного горизонту від поверхні Землі, без суцільного верхнього шару водонепроникних порід; вони не володіють тиском, схильні до сезонних коливань рівня, і зазнають значного ризику антропогенного забруднення.

В Україні існують медико-екологічні проблеми з водопостачанням населення якісною питною водою з децентралізованих джерел водопостачання. Найбільш проблемними показниками якості колодязної води в центральному регіоні є нітрати, загальна твердість і каламутність. Особливо це стосується регіонів з інтенсивним веденням сільського господарства. У Черкаській області 91% проб криничної води мають підвищену твердість. У Чернігівській, Черкаській і Кіровоградській областях частка проб з перевищенням показника вмісту нітратів становить 65-70% і є найбільш загрозливою в країні.

Черкаський регіон є областю з розвинутим сільським господарством. Область нараховує декілька потужних агропідприємств, діяльність яких є головною причиною забруднення поверхневих вод. Найбільш поширеною забруднювальною сполукою таких вод є нітрати. Подальше розширення існуючих агропромислових комплексів та утворення нових, створює загрозу хронічного отруєння сільського населення субтоксичними дозами небезпечних органічних речовин, що змиваються у поверхневі шари підземних вод. Таким чином вони потрапляють в колодязну воду та скважини і спричиняють потрапляння нітратів до організму людини. Внаслідок ефекту накопичення у людей спостерігається погіршення самопочуття, втома.

В Черкаській області приблизно половина джерел водопостачання є децентралізованими, контроль за якістю води в яких здійснюється періодично. Децентралізовані джерела водопостачання поділяються на громадські або приватні криниці та водозабірні свердловини. Переважна більшість – це громадські криниці. Артезіанські колодязі та свердловини складають лише 17% від усієї кількості децентралізованих джерел водопостачання.

На основі результатів досліджень питної води в лабораторіях ДУ "Черкаський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України" по оцінці

рівня забрудненості нітратами води з джерел централізованого та децентралізованого водопостачання в Черкаській області визначено, що у воді централізованих джерел водопостачання середня концентрація нітратів становила 24 мг/дц^3 , що не перевищує гранично - допустимий норматив. Санітарно-хімічні показники проб колодязної води в понад 7 % мали відхилення у порівнянні із нормативними показниками. Найбільше порушень у Звенигородському, Шполянському та Уманському районах області.

Іншою причиною забруднення питної колодязної води є скидання неочищених стічних вод безпосередньо у поверхневі води або у ґрунт, що практикується по селах. У п'яти районних центрах (Городищі, Драбові, Жашкові, Корсунь-Шевченківському, Шполі) каналізаційні очисні споруди відсутні. У решти районів області очисні споруди працюють неефективно і потребують реконструкції. Стічні води скидаються в поверхневі водойми із перевищенням допустимих норм по азоту амонійному, нітри-там, нітратам, завислим речовинам, БСК. Найбільш забрудненою на сьогодні є вода громадських криниць в Корсунь-Шевченківському районі, де 75% досліджених проб питної води за бактеріологічними показниками не відповідають встановленим норма-тивам, в Городищенському – 33,3%, Шполянському – 20,0% (при середньообласному показнику – 10,3%). В деяких криницях Золотоніського, Жашківського, Корсунь-Ше-вченківського, Тальнівського, районів гранично - допустима концентрація нітратів пе-ревищувала гігієнічні нормативи в 2-4 рази.

Небезпека нітратів у питній воді полягає в тому, що вони швидко перетво-рюють (через метаболіти нітратів-нітриту) гемоглобін в мет- і сульфгемоглобін, який спричиняє розвиток гіпоксії крові та загальний токсикоз організму дитини. За статистикою в Україні щорічно гинуть діти внаслідок нітратного отруєння пи-тною водою та харчовими продуктами. Однією з провокуючих причин виник-нення залізодефіцитної анемії серед дітей раннього віку слід вважати зростаюче нітратне забруднення навколишнього середовища. Токсичний вплив нітратів проявляється у підвищеному ризику розвитку метгемоглобінемії, анемії.

Особливо небезпечним є використання забрудненої нітратами питної води для приготування сумішей дитячого харчування для дітей раннього віку при штучному вигодовуванні. Відомі випадки летальних отруєнь дітей грудного віку. Відомий випадок в Черкаській області смертельного отруєння нітратами криничної води тримісячної дитини. Причиною смерті дитини було вживання поживних сумішей з використанням колодязної води з високим вмістом нітратів - 180 мг/дм^3 . Допустима добова доза нітратів для дітей раннього віку становить $2,5 \text{ мг/кг}$. Виникнення нітратних отруєнь дітей раннього віку повинно розціню-ватись, як загроза для життя та здоров'я населення. Тому є доцільним проведення еколого-географічного районування Черкаської області з метою створення карти забруднених джерел децентралізованого водопостачання в області та постійний моніторинг здоров'я населення, в першу чергу на визначення поширеності ане-мій серед дітей молодшого шкільного віку.

УДК 332

ШУМИГАЙ І. В., канд. с.-г. наук
Інституту агроекології і природокористування НААН

СТРАТЕГІЯ РЕСУРСНО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Стратегія гарантування ресурсо-екологічної безпеки соціально-економічного розвитку України на сучасному етапі полягає у розробленні та реалізації еколого-економічної концепції всебічної раціоналізації суспільного виробництва, а також забезпечення його сталого еколого-економічного функціонування. Крім інтересів і потреб людини існують також «інтереси» природи. Нехтування ними вже зумовило до великих втрат для людини. Наразі наша країна охоплена гострою екологічною кризою, тому вкрай необхідна еколого-економічна модель ринкових реформ. Тільки на основі такої моделі є реальна можливість докорінно перебудувати взаємовідносини людини з природою у напрямі їх покращання, збалансування та оптимізації.

Областю і формою взаємодії біосфери і людського суспільства є природокористування, у якому розрізняють два принципи, зокрема економічний і соціо-екологічний.

Економічний принцип характерний для періодів суспільного розвитку, коли антропогенний вплив викликав певну реакцію природного середовища, але не порушував при цьому динамічної рівноваги загалом. Розширене відтворення здійснювалося за рахунок природного середовища, її здатності до самоочищення від забруднень, і виробнича діяльність була орієнтована на отримання максимального економічного прибутку за мінімальних витрат. Такий підхід зумовив до екологічного «глухого кута».

Наприкінці ХХ ст. суспільство впритул підійшло до необхідності цілеспрямованого управління соціально-економічним розвитком міст та країн, до переходу від боротьби з наслідками нераціональної господарської діяльності а також до створення системи раціонального використання ресурсів. Зважаючи на це, для вирішення проблеми збалансованої взаємодії суспільства та довкілля формується новий принцип господарювання – соціо-екологічний.

У його основі лежить критерій отримання максимального економічного результату за мінімальних витрат і при обов'язковому збереженні динамічної рівноваги біосфери та її компонентів. Головною умовою такого принципу є відновлення та збереження високої якості природного середовища.

Загалом, взаємодія суспільства та природи є не що інше, як постійне розв'язання суперечностей між необхідністю охороняти природні ресурси і потребою їх споживати, використовувати, погіршуючи тим самим їх стан або взагалі вичерпуючи певні ресурси чи компоненти довкілля. Слід відзначити, що прогресуючий розвиток суспільства і самоочисна здатність навколишнього середовища від антропогенних забруднень повинні знаходитися у динамічній екологічній рівновазі.

Не дивлячись на успіхи розвинутих країн у галузі охорони довкілля та удосконалення технологій, досягнення в енерго- і ресурсозбереженні, все таки відбувається подальша деградація систем життєзабезпечення внаслідок інтенсивного зростання населення планети, надзвичайно інтенсивного розвитку промисловості, сільського та комунального господарства. Це проявляється у змінах газового складу атмосфери, виснаження озонового шару, проблемах забезпечення населення чистою питною водою, знищення лісів, деградація ґрунтів, швидкому виснаженню ресурсів, тобто руйнуванні історично складених природних екосистем. Водночас швидко збільшуються негативні навантаження на природу. Зважаючи на це, стан та проблеми, пов'язані з антропогенним впливом на природні ресурси практично у всіх країнах погіршується з кожним роком. І виникає необхідність взаємоузгодження чисельності народонаселення країни з ресурсно-економічної безпеки його існування, а також врахування потреб майбутніх поколінь у життєвих ресурсах.

Таким чином, стратегія ресурсо-екологічної безпеки соціально-економічного розвитку країни органічно пов'язана як з вибором цілей та пріоритетів використання навколишньої природи, освоєння, видобування й споживання її ресурсів як основи людської життєдіяльності, так і з вибором цілей збереження сприятливих природних умов існування людини, намаганням економно витрачати природні ресурси, зменшити антропогенні навантаження на біосферу та усунути негативні екологічні наслідки господарської діяльності.

Досі у світі відсутній цілісний механізм розв'язання екологічних проблем, що пов'язано з неготовністю урядів і населення до прийняття ідеї колективної відповідальності людства за збереження біосфери. Україна серед європейських держав, незважаючи на великий спад виробництва в більшості галузей національної економіки, має найвищий інтегральний показник негативних антропогенних навантажень на навколишнє природне середовище практично на всій її території. Так, найбільше забруднюють довкілля теплові електростанції, металургійні та хімічні заводи, значна кількість забруднюючих речовин надходить у процесі сільськогосподарської діяльності та транспорту. До того ж, у двох третиinah областей екологічна ситуація та якість довкілля характеризуються як гостро критичні і несприятливі з точки зору інтересів здоров'я людини. Природокористування ж є вкрай нераціональним, марнотратним й екологоневрівноваженим, а ефективність використання природних ресурсів надзвичайно низька. З причини на це, природомісткість, насамперед, земле- та водомісткість, а також енергомісткість валового внутрішнього продукту, навпаки, надто високі.

Як відомо, для окремої країни екологічні проблеми наразі мають глобальний і зрештою загальнодержавний характер. Проте вирішуватися вони мають на регіональному та локальному рівнях. Успіх у цій важливій і складній справі значною мірою залежить не лише від послідовної державної екологічної політики, а й від того, наскільки дієвими та ефективними є регіональна екологічна політика і механізми її практичної реалізації. Так, у 1998 р. Верховною Радою України для поліпшення сучасної екологічної ситуації в Україні, яку було визнано кризовою було затверджено документ «Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки».

Ресурсно-екологічна безпека є одним із чинників національної безпеки. Як відомо, екологічний аспект останньої розуміється в законодавстві захищеністю життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються їх сталий розвиток, своєчасне виявлення, запобігання й нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у різних сферах. Слід також пам'ятати, що забезпечення ресурсно-екологічної безпеки шляхом збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь, раціонального, бережливого використання природних багатств не є завданням тільки однієї держави, а має глобальне міжнародне значення і вказує на транснаціональний характер ресурсно-екологічних проблем. Це пояснює важливу роль ресурсно-екологічної безпеки на шляху до сталого розвитку людства, який передбачає комплексне вирішення екологічних і соціо-економічних проблем, досягнення рівноваги та збалансованості між ними, а також обов'язок нинішнього покоління перед майбутніми залишити достатні якісні ресурси, необхідні для забезпечення рівня життя й добробуту не нижче від існуючого. Тобто сучасний процес експлуатації природних ресурсів на планеті не може ставити під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої життєво важливі потреби.

Отже, Україна має рухатись на шляху гармонізації національного природоохоронного законодавства, вимог і стандартів екологічної безпеки господарської діяльності та всебічної адаптації їх до західноєвропейського екологічного простору. Наразі одним із головних викликів, що постали перед людством у сучасну добу, є нагальна потреба принципової зміни стосунків людини і природи. Сучасна індустріальна цивілізація, яка стрімко розростається, почала вичерпувати існуючу ресурсно-екологічну базу та поступово входить в епоху планетарної кризи. Недопущення розгортання останньої є ледь не головним завданням людської цивілізації у XXI ст.

Список використаної літератури

1. Хилько М.І. Екологічна безпека України: навч. посіб. Київ, 2017. 267 с.
2. Самойлік М.С. Оцінка рівня ресурсно-екологічної безпеки регіону: методичні та методологічні аспекти. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2014. Вип. 1(10). С. 125–131.
3. Дорогунцов С.І. Хвесик М.А., Горбач Л.М. Екосередовище і сучасність. Київ: Кондор, 2007. Т. 5. 446 с.
4. Бондар О.І., Рудько Г.І. Екологічна безпека та охорона навколишнього середовища: підруч. Київ: вид-во ПП «ЕКМО», 2004. 423 с.
5. Сірик О., Д'яконов В.І. Раціональне природокористування як основа екологічної безпеки держави. *Екологічна безпека держави: матеріали Всеукр. наук. конф.* (Київ, 16 квіт. 2008). Київ, 2008. С. 159–161.

УДК 612.3

ВИТЧЕНКО А. Н. *, д-р геогр. наук, проф., **ТЕЛЕШ И. А.** **, канд. геогр. наук

**Белорусский государственный университет, г. Минск*

***Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники, г. Минск*

ПРОФИЛАКТИКА МЕТЕОПАТИЧЕСКИХ РЕАКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Метеопатические (метеотропные) реакции, возникая в ответ на изменения метеорологических условий, вызывают в организме человека ряд функциональных нарушений органов и систем и способствуют обострению хронических заболеваний либо возникновению новых. Для оптимизации метеотропных реакций организма человека необходимо проведение комплекса специализированных мероприятий. Наиболее важными из них являются метеопрофилактические и медицинский прогноз погоды.

Метеопрофилактика – комплекс медицинских мероприятий, направленных на предупреждение развития метеопатических реакций. Медицинский прогноз погоды – особая форма научно-обоснованного предположения о характере предстоящего состояния метеорологических факторов с целью предотвращения их неблагоприятного воздействия на организм. Применение медицинского прогноза погоды лежит в основе метеопрофилактических мероприятий, рекомендуемых для метеочувствительных людей [1].

Для метеочувствительных людей на фоне резких скачкообразных метеорологических и геофизических сдвигов иногда создаются «острые» метеопатологические ситуации, вследствие чего у страдающих различными заболеваниями развиваются выраженные клинические состояния в виде приступов стенокардий, гипер- или гипотонического криза, обострения ревматического процесса, ишемической болезни сердца, бронхиальной астмы, пневмоний, гломерулонефрита и пиелонефрита, раннего токсикоза беременных и др. Погода или ее отдельные компоненты (температура воздуха, ветер, атмосферное давление, влажность воздуха, осадки) не являются непосредственной причиной болезни, а лишь провоцируют ее или способствуют обострению хронического процесса, утяжеляя степень патологических процессов, а у здоровых людей с повышенной метеочувствительностью вызывают функциональные нарушения различных систем организма [1-3].

Многолетние наблюдения за больными с повышенной метеочувствительностью позволили выделить и описать некоторые типичные метеопатологические симптомокомплексы (синдромы), которые могут проявляться по отдельности или сочетаться в различных комбинациях с большей или меньшей выраженностью одного из них [4]. Среди наиболее значимых: ревматоидный синдром, при наличии которого отмечаются общая утомляемость, болевые ощущения, различные воспалительные явления; церебральный симптомокомплекс характеризуется выраженной раздражительностью, общим возбуждением, нарушением сна,

головными болями, расстройствами дыхания; вегетососудистый симптомокомплекс выражается в колебаниях артериального давления и развитием вегетативных нарушений; кардиореспираторный синдром обычно связан с увеличением частоты сердечных сокращений, дыхания, появлением кашля; диспепсический симптомокомплекс проявляется неприятными ощущениями в области желудка, в правом подреберье, по ходу кишечника, тошнотой, нарушением аппетита, стула.

Среди метеорологических факторов, влияющих на течение неспецифических бронхолегочных заболеваний (хронических пневмоний, бронхиальной астмы, обструктивных бронхитов и др.) важное место занимают колебания атмосферного давления, высокая относительная влажность воздуха и сильный ветер, поскольку они меняют сосудистую реакцию легких и таким образом создают почву для развития обострения. Метеопатические реакции у таких больных проявляются на фоне астенического состояния и сопровождаются общим недомоганием, слабостью, появлением или усилением сухого кашля, субфебрильной температуры, развитием одышки, бронхоспастического приступа удушья, отмечается снижение жизненной емкости легких и других показателей, характеризующих функцию внешнего дыхания [5]. Учащение неспецифических бронхолегочных заболеваний наблюдается в весеннее и осенне-зимнее время в дни с высокой относительной влажностью, а также высокой или низкой температурой воздуха. К метеобусловленным относится около 73 % случаев бронхиальной астмы и 68% случаев хронических пневмоний [2, 5].

Анализ литературных данных и собственные исследования [2, 6, 7] позволили систематизировать и предложить комплекс метеопрофилактических мероприятий, направленных на предупреждение развития метеопатических реакций населения с заболеваниями органов дыхания.

Общие профилактические мероприятия:

Проведение стимулирующей и общеукрепляющей терапии, основанной на дыхательных упражнениях;

Санация бронхолегочной системы с применением ингаляций на основе растительных компонентов (листья душицы, шалфея, вереска, бузины);

Активизация защитных сил организма посредством применения водных процедур (купание в открытых водоемах).

Медикаментозные мероприятия

Назначение бронхолитических препаратов в ингаляциях (эфедрин) и в инъекциях (диафиллин);

Стандартизированные аэрозоли типа астмопент;

Гипотензивные средства (дибазол, теофиллин);

Успокаивающие средства (настойка валерианы с бромом).

Немедикаментозные мероприятия

Отвлекающие средства: горчичники на грудную клетку или воротниковую зону;

Кислородные, углекислые, йодобромные ванны;

Массаж грудной клетки;

Воздушные ванны (аэротерапия) со средней холодной нагрузкой продолжительностью 30 минут;

Солнечные облучения (гелиотерапия) дозой до 40 кал;

Рацион питания с достаточным количеством белков и умеренным ограничением жиров и углеводов;

Молочно-растительная диета.

Следует отметить, что для реализации метеопрофилактических мероприятий необходимы медицинские консультации с врачом и соблюдение рекомендаций более узких специалистов. Для повышения эффективности данных мероприятий важно учитывать индивидуальные и возрастные особенности человека, образ жизни, условия труда и отдыха, а также характер заболевания. Общие профилактические мероприятия направлены на ослабление и устранение метеотропных патологических проявлений у метеочувствительных людей и позволяют повысить устойчивость организма к воздействию неблагоприятных погодных факторов. Медикаментозные мероприятия предусматривают обязательное соблюдение лечебного режима и назначений врача, помогают снизить течение симптомов заболевания. Немедикаментозные мероприятия рекомендуются для реабилитации адаптационных и функциональных возможностей организма к неблагоприятным условиям погоды.

Список литературы

1. Григорьев, И.И. Погода и здоровье / И.И. Григорьев. – М.: Авиценна. ЮНИТИ, 1996. – 96 с.
2. Витченко, А.Н. Теоретические и прикладные аспекты оценки влияния погоды на человека в природно-хозяйственных регионах Беларуси / А.Н. Витченко // Брэсцкі геаграфічны веснік. – 2002. – Т.2. – Вып.2. – С. 14-23.
3. Крылова, О.В. Экологическая и биоклиматическая оценка курортов Беларуси: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / О.В. Крылова; Национальная академия наук Беларуси, ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии» – Минск, 2006. – 24 с.
4. Присторм, А.М. Метеочувствительность / А.М. Присторм // Медицина. – 2004. – № 2. – С. 37-39.
5. Ревич, Б.А. Атмосфера и здоровье / Б.А. Ревич // Земля и Вселенная. – 2009. – № 3. – С. 27-36.
6. Телеш, И.А. Геоэкологическая оценка комфортности климата крупных городов Беларуси: автореф. дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.36 / И.А. Телеш; Белорусский государственный университет – Минск, 2011. – 21 с.
7. Витченко, А.Н. Современные тенденции изменения комфортности климата в городе Минске / А. Н. Витченко, И. А. Телеш // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. – 2017. – № 2. – С. 103-113.

УДК 373.5.016

DUDAR T. V., DSc (Technics), Senior Researcher
National Aviation University, Kyiv

ON THE ISSUE OF DISCIPLINES ON ENVIRONMENTAL SAFETY TAUGHT IN ENGLISH

Environmental safety is a rapidly evolving field of knowledge in the modern society. Currently, experts are talking a lot about the reduction of natural resources, the environmental crisis, the transition of countries to a model of sustainable development and more. No country is able to cope with the challenges of today, so adherence to common values and standards becomes an inviolable condition for the development of environmental safety in the world.

The need to ensure the sustainability of economic, social and environmental development is becoming increasingly important today. One of the key factors in the sustainability and greening of the economy and society is the environmental education. On the other hand, the task of sustainable development of society is faced with a general decline in the interest of young people and society as a whole to natural sciences, which are unfairly given little attention in the educational process, at least in our country. Impressively, but most strongly, this trend is expressed in high-tech countries such as the United States and Japan. Millennials prefer the humanitarian sphere and the empty niche in environmental education is filled by young people from China, India, and the countries of the former USSR. Schoolchildren from African countries are most motivated to receive science education. Falling interest in natural sciences is also a problem in our country, which cannot but respond to the quality of environmental education.

In our opinion, it is the environmental education that makes a significant contribution to the development of a new style of thinking, which is called planetary thinking. Environmental education covers the questions of the universe, which concern all countries and societies. These are the problems of planetary connections, space debris, the impact of solar radiation on the Earth's magnetosphere, atmosphere and biosphere; forecasts of a possible physical picture of the world after a nuclear catastrophe, if such an explosion; global environmental challenges related to pollution of the oceans, Earth's atmosphere and lithosphere. A global understanding of the environmental safety, a new worldview of science, which can influence the constructive political activities of people, is born and develops. And such a system of views must have a certain philosophical foundation. It should be based on the new knowledge and interpretations that have emerged in the Natural Sciences of our time, especially in physics, biology and geology.

The development of a global worldview, on the other hand, contributes to the idea of globalization in education, the process of interaction of national education systems, transnationalization of education, universalization of a number of educational standards, characteristics and parameters and the formation of a global education system. This path is relatively long, requires the expansion of communications, including the development of exchange programs for students, teachers and researchers. In this

sense, we want to note one of the most acute problems of modern education - the growing information chaos. Currently, the number of connections between people and especially between different areas of knowledge is rapidly growing. But the amount of information that falls on a person is growing many times faster. As a result, the necessary (and not only useful) information is immersed in the chaos of "noise", and with the existing education system, it is almost very difficult to identify the desired signal and to interpret it.

In this respect it is worth attention to focus on environmental education in English. The Environmental Studies department at National Aviation University (Kyiv, Ukraine) has been developing the environmental education in English since 2001 at the Bachelor and Master levels. Educational and Professional Programs "Ecology and Environmental Protection" are currently in force. Unfortunately many of our graduates found their career opportunities abroad as this background is of high demand in other countries. We have to hope that sooner or later it will become more requested in Ukraine as well.

The importance of the environment and its safety for humans and biota in general is directly or indirectly the subject of study of many disciplines in the "Environmental Protection" curricula. Geology and Fundamentals of Mineralogy, Soil Science consider environmental hazards of geological character while Ecology, Aviation and Space familiarize the students with knowledge of the atmosphere safer conditions for living beings. A series of disciplines like Environmental Monitoring, Modeling and Prognosis of Environmental Conditions, Environmental Safety, Remote Methods in Ecosystem Studies, Ecobiosafety, and many others, emphasize different approaches on safety in dramatically changing environment.

Obviously, most of the educational literature in the original sources is in English on the one hand. On the other hand, the ability to solve most environmental challenges in compliance with environmental safety standards in the modern world, and hence the possibility of employment, is real only through international cooperation at the expense of international grants. Therefore, knowledge of professional English with knowledge of environmental terminology expands the opportunities for young professionals for further employment and career growth. The future of the environmental education in English in our country is still ahead.

References

1. Monroe, Martha C. & Andrews, Elaine et al. (2007). "A Framework for Environmental Education Strategies". *Applied Environmental Education and Communication* 6: 205-216.
2. Defne Erdem Mete (2018). *Incorporating Environmental Education in English Language Teaching through Bloom's Revised Taxonomy*
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/629563>
3. Дудар Т.В., Фролов В.Ф., Савицький В.Д.(2019). *Екологічна освіта: природничі науки в контексті сучасних тенденцій розвитку. Сучасні аспекти забезпечення екологічної складової підготовки фахівців: матеріали IV Всеукраїнської науково-методичної конференції.* (Харків, 24 жовтня 2019 р.). Харків: ХНАДУ, 2019.

УДК 658.15

IVASHURA A. A., PhD (Agriculture),
BORYSENKO O. M., PhD (Technics),
LOGVINKOV S. M., DSc (Technics), Senior Researcher, Prof.
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE CONTEXT OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC MODELS OF TERRITORIAL DEVELOPMENT

Optimizing economic well-being without considering the environmental component has always been criticized. The problem is short-term benefits on account of long-term environmental degradation. Unlike to economic optimization, the concept of environmental and economic stability within the framework of environmental safety is used to develop environmental control policies. Nevertheless, the formal use of the concepts of dealing with environmental problems does not guarantee their correct realization. Moreover, there are big questions for the long term [1].

A green economy is interpreted as an economy that improves human welfare and social justice, and significantly decreases environmental risks and degradation. In conceptual documents of international organizations and developed countries, including Ukraine, the prospects for economic development in the 21st century are associated with the formation of a green economy and green increase. In scientific and practical working over the past few years, a consensus has actually been reached on the need to form a new type of economic development, and a new "green" economic course is being developed. The idea of environmental safety in the current domestic regulatory and legislative documents is interpreted as the state of protection of the natural environment and vital human interests from the possible negative impact of economic and other types of activities, natural and artificial emergencies and their consequences.

To support decision-making processes in these contexts, we ask how the main paradigms of environmental-economic decision-making relate to each other? Particularly, it explores the argument modes for synergy and trade-offs when using these conceptual solutions to managing the elements of relationships.

Optimization approaches have become the main guiding principle in developing an environmental governance strategy.

They should include the implementation of state environmental policy that allows for a comprehensive analysis of the state of the environment. Investigate the possible impact of the planned activity on the environment or construction of the facility, in addition to determine the risks of decision-making, assess the cumulative impacts, develop mechanisms for the implementation of programs and projects of different status (state, corporate and international).

Summing up the above, it is necessary to develop a matrix on the methods of such assessments.

It would be expedient to use two groups of criteria: socio-legal and environmental.

The social and legal group of criteria includes the main regulatory and legislative acts in the field of environmental protection to justify the location of environmentally oriented types of economic activity.

A group of environmental criteria evaluates:

- features of the production infrastructure used to reduce the impact on the environment;
- the main factors of negative impact on the environment;
- features of methods for cleaning discharges, burial and waste disposal, cleaning equipment;
- probable events with adverse consequences for the environment (negative impacts of economic and other activities, natural and man-made emergencies).

Finally, after decisions have been made and implemented, a subsequent evaluation of the results against important environmental safety parameters should be carried out.

The process for its assessment and management should include certain key features:

- a comprehensive and systematic analysis of alternatives should include a comprehensive assessment of social, environmental and economic consequences;
- long-term assessment of long-term effects and alternatives in addition to shorter-term effects;
- stakeholder involvement and collaboration - stakeholders should be involved throughout the entire process.

Doubtless, the formal process of environmental sustainability assessment and management can be very complex and can require significant time, personnel and resources to complete the task. It can also take a long time to complete a formal sustainability analysis. Therefore, it is important to carefully reconcile the level and depth of analysis with the scale and magnitude of the consequences of the decision. The environmental sustainability assessment and management process must be carried out to make important decisions that can influence many of the foundational points. This in-depth analysis is not worth doing for simple or marginal solutions, but it can be useful for taking a holistic approach to making these solutions sustainable. The challenge is to align the intensity, detail, and scope of the assessment and management process with the implementation needs of such decisions.

Further development of ecological and economic activities initiates the formation of an infrastructure for environmental protection. Environmental protection ensures environmental safety.

References:

1. Протасенко О. Ф. Еколого-економічні аспекти формування екологічної безпеки // О. Ф. Протасенко, А. А. Івашура – Збірник тез доповідей XV Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екологічної безпеки», 11 – 13 жовтня 2017 р. – С. 58.

УДК 502.37 05.00.00

MAZURAK O. T., PhD, Assoc. Prof.
Lviv National Agrarian University, Dublyany-Lviv

NATURAL SORPTION MATERIALS IN ECOSYSTEM CLEANSING PROCESSES

Sorption technologies of water and soil purification from pollutants of different physical and chemical nature based on the use of natural sorbents are increasingly used in the preliminary and final stages of the technological chain of purification, as well as independent methods of disposal of anthropogenic pollutants [1].

The limited practical application of natural sorbents is due to a number of factors. These include a relatively small sorption capacity, which generates huge costs of sorbent in the cleaning process. The problems connected with extraction of sorbent and its preparation for process of clearing also act as certain obstacles; storage of already spent sorbent [1, 2].

A large number of inorganic sorbents are able to treat industrial wastewater to the required quality standards, but promising are only those whose application requires minimal economic costs for the entire cycle of the treatment process. The efficiency of sorption purification methods reaches 80-95% and depends on the chemical nature of the adsorbent; characteristics of the adsorption surface and its availability; chemical structure of the substance and its state in solution.

Sorption technologies are rightly considered one of the promising methods of cleaning ecological systems from man-made pollutants (petroleum products, toxic compounds of heavy metals, etc.), which effectively use natural silicate materials (clay minerals) as dispersed sorbents with layered or "batch" crystal structure.

Natural layered silicates have a significant capacity of cation exchange. This makes them promising for the treatment of industrial wastewater from compounds of various metals, which, depending on the pH of the medium, the type of anion and the presence of organic impurities exist in the form of ions, complex compounds or hydroxo-aqua-complexes [1, 3].

The purpose of the work is to investigate the possibilities of natural modified sorbents on the basis of mineral raw materials (silicates) in the processes of purification of ecological systems from man-caused pollutants - oil products and heavy metals.

When purifying water from petroleum products according to [3, 4], among the three samples of natural clay minerals (glaucinite clay of Adamivskoye field of Khmelnytsky region, bentonites of Dashukovsky field of Cherkasy region and natural clay of Yazivsky field of Lviv region), the best sorption capacity was noted. The sorption capacity of which in relation to diesel fuel was 15.66 mg / g. Bentonite and glaucinite clays had a much lower sorption capacity (2.9 and 0.83 mg / g, respectively), which is explained by their chemical and mineralogical composition [3].

According to the authors [3, 4], a feature of Yaziv clay is the content of a relatively high amount of montmorillonite (up to 50%), which explains the high sorption capacity

of the mineral. In addition to montmorillonite, kaolinite, hydromica, quartz, feldspar, calcite, and dolomite are among the minerals of clay fractions.

It is known that one of the most effective and cheapest methods of modifying clay minerals to increase their sorption properties is acid activation [3, 4], which is based on activation by leaching the aluminate component, removing elements in packages between the structural grids of the hexagonal link. binding of silicon oxygen tetrahedra (magnesium, iron, lithium, potassium, rubidium, cesium), and the formation of a highly active silica structure. However, according to [3], the sorption properties of the modified carbonate-containing clays do not improve, but on the contrary - deteriorate compared to the original natural material, which indicates the inexpediency of modification in this way.

Modification of silicate minerals as a result of thermochemical treatment of initial finely ground and activated with nitric and sulfuric acids mica of muscovite and phlogopite is more effective, as a result of which their sorption properties improve [1-3]. At the same time new modified sorbents are obtained, which are a new type of silicate dispersed materials with a peculiar structure and physicochemical properties.

Studies with biotite, phlogopite, vermiculite [1, 5, 6], and other clay minerals have shown that modified mica-like materials have a defective surface and, consequently, a large number of transport pores (mesopores, micropores, macropores), which contribute to a significant increase in sorption activity. Pores of different sizes, different nature of wetting the surface of the pores determine the polyfunctionality of the modified sorbent, its ability to absorb organic matter and ion exchange.

Another example of a new effective modified sorbent based on silicates (vermiculite) is bioactivated «Versailles» the removal of oil spills from the surface of reservoirs (cleaning of sea and river ports), soil, to eliminate accidents underwater pipelines, safety in the offshore field. It can also be used to treat process wastewater from multi-component contamination in treatment plants, localization of heavy metals, radionuclides and petroleum products in soil substrates.

According to the results of research [5, 6], the value of the total exchange capacity of «Versailles» is 1.9 mg-eq / g (85% of the ion exchange activity of the original vermiculite).

Versailles is especially effective as a carrier of petroleum oxide microflora. Application of bioactivated sorbent, complete adaptation of the culture *Pseudomonas putida*, its high oil oxidizing activity allowed to cope with the emergency entry into the buffer pond of a large number of petroleum products.

The significant specific surface area of the biofilm on the sorbent reduces the load of organic substances per unit surface area of the attached microorganisms by several orders of magnitude. This leads to the formation of a specific, qualitatively different microflora in the biofilm, capable of more complete oxidation of pollutants. The consequence of this is the intensification of the processes of biochemical oxidation of hydrocarbons in water and bottom sediments.

The use of bioactivated sorbent significantly accelerates the destruction of oil in reservoirs. The introduction of biosorbent reduces the content of petroleum products in

all forms - in the film, in water, in bottom sediments, which corresponds to modern views on the problem of using inexpensive simple methods of cleaning the environment from oil, which activate natural self-cleaning processes.

The results of research on the laws of sorption removal of metal ions (copper, zinc and lead) and petroleum products from ecosystems using new modified sorption materials based on natural silicates prove the ecological and economic feasibility of their use in environmental protection measures.

With the help of a bioactivated sorbent based on natural vermiculite, it is possible not only to almost completely remove oil from the surface of water or soil, but also to clean the bottom sediments of reservoirs from oil. In addition, it can be used to treat industrial and domestic wastewater.

References

1. Rush E.A. Environmental technologies: Methods of improvement of industrial sewage sorption purification. *Engineering ecology*. 2005. № 4. P. 11-27.
2. Tarasevych Yu.I. Natural sorbents in water treatment process. Kyiv: Naukova Dumka (Scientific Thought), 1989. 292 p.
3. Malyovaniy M.S. Water purification from petroleum products by natural and modified clay sorbents. *Environmental ecology and life safety*. 2007. № 4. P. 61-65.
4. Mykhailova O. A. Technologies of chemical activation of natural mineral sorbents: diss. of PhD in Eng.: 05.17.01 Kazan, 2007. 148 p.
5. Leikin Yu.A., Cherkasova T.A., Smagina N.A. Vermiculite sorbent for water purification from petroleum hydrocarbons. *Sorption and chromatographic processes*. 2009. T. 9. Iss. 1.S. 104-117.
6. Khobotova E. B. et al. Calculation of adsorption indices by slag sorbent. *Ecology and industry*. 2013. No. 1. S. 57-60.

УДК 327:502.131.1

NEKOS A. N.^{*}, DSc (Geography), Prof.,
UTKINA K. B.^{*}, PhD (Geography), Assoc. Prof.,

BARCHAN A. V.^{**}, Student

^{*} *V.N. Karazin Kharkiv National University*

^{**} *Kharkiv lyceum № 89*

FROM FARM TO FORK

In today's world there is a trend to preserve the planet and sustainability of all spheres of production and human activity which needs safe "environmentally friendly" things and food. The result of this trend is the Horizon2020 program, which brought together concerned scientists conducting research in the field of environmental and health protection. Also in response, the European Commission launched the first comprehensive call for projects, the European Green Deal Call under the European Union's Eight Framework Program for Research and Innovation - Horizon2020. The European Green Deal program includes priority research areas and includes the strategy "Farm to Fork" - a fair, healthy and environmentally friendly food system. The consumption of environmentally friendly products today is an urgent problem of mankind. Solving this problem is extremely difficult and important. Scientists all over the world are studying the issues of obtaining ecologically safe food of plant origin. The relevance of the studies performed is confirmed by the fact that the Ukrainian consumer widely uses green leafy vegetables in everyday diet, as well as the lack of proper control over the safety of plant products grown on private plots.

Experimental studies were conducted in autumn 2020 in Kharkiv and Kharkiv region. Sampling of leafy spicy vegetables - cilantro, dill, parsley, basil, mustard - and soil, on which the latter grew was carried out in different places: on the test plot in the residential area of Shevchenko district of Kharkiv and in private farms of the urban type settlement Korotych, Kharkiv district of Kharkiv region, that is close suburbs. Laboratory part of the work, namely determining the concentration of heavy metals Cd, Pb, Cr, Zn, Ni in the soil and plants was carried out using methods of atomic absorption analysis on a spectrometer MGA 915 on the basis of a certified laboratory analytical environmental research training and research institute of the V.N. Karazin Kharkiv National University. To determine the indicators of heavy metals concentration we used sanitary standards, where the Maximum Allowable Concentrations (MAC) of accumulation of heavy metals in plants and soil are given. Maximum Allowable Concentrations of heavy metals in plants and soils are normative values, the excess of values means pollution. Actual concentrations of heavy metals in plants and soil have been compared with MAC of the respective metals.

The results of the analysis showed that in none of the studied plants Ni was detected. Analysis of the data obtained showed that none of the heavy metal concentrations in the soil sample exceeded the MAC.

It was determined that Zn concentrations in mustard and cilantro are almost the same (0.050 and 0.051 mg / kg, respectively). In second place are parsley (0.034 mg / kg) and dill (0.039 mg / kg) which accumulate Zn about 1.5 times less than previous ones, and basil in general accumulates almost 2 times less than mustard and cilantro (0.025 mg / kg).

The closest to MAC values of actual concentrations in plants belong to Pb and are about 60% of MAC.

In basil and dill Cd was not detected. The highest amount of Cd contains mustard (0.0099 mg / kg), more than 30 times less Cd is contained in parsley and 60 times less in cilantro (0.000322 and 0.000129 mg / kg, respectively).

Actual concentrations of Cr in plants are no more than 50% of the MAC, the most of it was found in cilantro (0.095070 mg / kg). The next highest Cr content is mustard (0,06585 mg / kg), which is 1.5 times lower than in cilantro. Actual Cr concentrations in dill and basil are 2 times lower than in cilantro (0.045997 and 0.051194 mg/kg, respectively). The last in terms of Cr content is parsley and the concentrations of this metal in it are 5 times less than in cilantro.

Also the aim of the study was to determine the bioaccumulation factor for mustard, which makes it possible to demonstrate the so-called process of translocation of heavy metals from soil to plants and thus determine the actual availability of chemical elements for plants contained in the soil.

Calculation of the bioaccumulation factor is performed according to the formula:

$$K_B = C_{\text{plant}} / C_{\text{soil}}$$

Analysis of the obtained calculations on the use of heavy metals mustard showed that mustard is able to accumulate significant amounts of Pb, Cd, Cr, as evidenced by the calculated coefficients of bioaccumulation - K_B (Zn) = 0,025; K_B (Pb) = 1,36; K_B (Cd) = 5; K_B (Cr) = 10.

Thus, the investigated leafy vegetables are considered environmentally safe, moreover, spicy herbs are an invaluable source of vitamins, essential oils, antioxidants and phenolic compounds and can be used by the public for consumption as good vitamin food additives to various dishes.

Наукове видання

**Екологічна безпека – сучасні напрямки
та перспективи вищої освіти**

Тези I Міжнародної Інтернет-конференції
(25 лютого 2021 року, м. Харків)

(Українською, російською та англійською мовами)

Видавець і виготовлювач
61022, Харків, майдан Свободи, 6,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ХНУ імені В. Н. Каразіна
61022, Харків, майдан Свободи, 4,
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09