

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

20 квітня 2023 року



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Київ 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

20 квітня 2023 року

Київ 2023

УДК 504(043.2)

Екологічна безпека держави: тези доповідей XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 20 квітня 2023 р., Національний авіаційний університет. – К. : НАУ, 2023. – 104 с.

Збірник містить тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції з широкого кола питань, пов'язаних із проблемами забезпечення екологічної безпеки держави.

УДК 504(043.2)

Environmental Safety of the State: abstracts of XVII Pan-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students, Kyiv, April 20, 2023, National Aviation University. – K. : NAU, 2023. – 104 p.

The book contains abstracts of Ukrainian Scientific and Practical Conference participants on a wide range of issues related to problems of state environmental safety.

Відповідальний секретар: *М. М. Радомська*, доцент кафедри екології

© Національний авіаційний університет, 2023

With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ПЕРЕДМОВА

Відновлення екосистем, порушених внаслідок воєнних дій – це безпрецедентний виклик сучасності для України. Це надто складний, довготривалий процес, який потребує широкого залучення спеціалістів суміжних галузей, об'єднання різних прошарків суспільства: державних закладів і громадськості. Цьому питанню присвячений круглий стіл, що проводить цьогогоріч наша кафедра екології в рамках XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів «Екологічна безпека держави».

В грудні минулого року викладачами кафедри екології НАУ було відкрито науково-дослідну тему “Відновлення екосистем, порушених внаслідок воєнних дій та інших антропогенних впливів”, до якої залучені студенти-бакалаври та магістри, а також аспіранти кафедри. До такого кроку нас спонукали виклики сьогодення, оскільки наслідки цієї жакхливої війни призводять до руйнації кожного компонента довкілля – тваринного і рослинного світу, водних об'єктів, повітря, ґрунтів. Тому для забезпечення практичної цінності круглого столу ми запрошуємо науковців Національної академії наук України, експертів з різних навчальних закладів і громадських організацій, а також молодь і студентів.

Традиційно на кафедрі ми продовжуємо розвивати напрямок застосування космічних знімків, методів дистанційного зондування Землі, використання дронів для оцінки стану порушених екосистем, картування та прогнозування розвитку небезпечних екологічних процесів на великих територіях, визначення природних та антропогенних чинників, що призводять до негативних наслідків. Адже для постановки задачі і обґрунтування відновлення будь-якої екосистеми, першим кроком має бути визначення ступеню і

масштабів її ушкодження. Дистанційні методи дослідження дозволяють отримувати карти ризиків та інші геоінформаційні продукти спостережень екосистем, які будуть використовуватись в першу чергу для управлінських задач охорони та відновлення порушених компонентів довкілля.

Отже, процес відновлення порушених екосистем – це довготривалий і важкий виклик, шлях до вирішення якого ми зараз лише починаємо створювати. Тільки об'єднавшись разом, використовуючи та поширюючи знання та набутий досвід щодо екологічного відновлення, ми будемо взмозі подолати усі проблеми.

Завідувач кафедри екології

Національного авіаційного університету

Дудар Тамара Вікторівна

Програма круглого столу

**«ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОСИСТЕМ, ПОРУШЕНИХ
ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ ТА ІНШИХ
АНТРОПОГЕННИХ ВПЛИВІВ»**

Головуючий – **Дудар Тамара Вікторівна** – завідувач кафедри екології НАУ

Модератор – **Радомська Маргарита Мирославівна** – доцент кафедри екології НАУ

**ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ДО УЧАСНИКІВ КРУГЛОГО СТОЛУ
ВІД АДМІНІСТРАЦІЇ НАУ**

Матвєєва Ірина Валеріївна – декан факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій НАУ, д.т.н., професор

Дудар Тамара Вікторівна – завідувач кафедри екології Національного авіаційного університету, д.т.н., професор

ЗАПРОШЕНІ ДОПОВІДАЧІ

- 1. Тимочко Тетяна Валентинівна** – експерт з екологічних питань

Голова Всеукраїнської екологічної ліги

Перспективи відновлення порушених екосистем в Україні

- 2. Чумаченко Сергій Миколайович**, д.т.н., професор
кафедра інформаційних технологій, штучного інтелекту і кібербезпеки, Національний університет харчових технологій

Яковлев Євгеній Олександрович, д.т.н., ст.н.с.

Інститут телекомунікацій та глобального інформаційного простору, Національна академія наук України

Екологічні втрати від російської агресії для України

- 3. Станкевич Сергій Арсенійович, д.т.н., професор**
завідувач відділу геопросторового моделювання в аерокосмічних дослідженнях, Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі, Національна академія наук України
Застосування дистанційних методів для оцінки стану порушених екосистем
- 4. Ольховик Юрій Олександрович, д.т.н., ст.досл.**
професор кафедри екології, Національний авіаційний університет
Радіаційні загрози воєнного та пост-воєнного часу на прикладі Запорізької АЕС
- 5. Паскевич Сергій Анатолійович, к.б.н., експерт з радіобіології**
заступник директора Інституту проблем безпеки АЕС
Екологічні ризики бойових дій на радіоактивно забруднених територіях
- 6. Якименко Ганна Миколаївна, к.б.н., доцент**
експерт з охорони довкілля, НЕК "Укренерго"
Природоохоронний кейс НЕК "Укренерго"
- 6. Пашенко Олена Вікторівна, експерт з екологічних питань**
Заступник голови Всеукраїнської екологічної ліги
Психологічна реабілітація у Природі: час війни
- 7. Синило Катерина Вікторівна, к.т.н., доцент**
доцент кафедри цивільної та промислової безпеки, Національний авіаційний університет
Оновлення оцінки якості атмосферного повітря виробничих об'єктів: модель POLEMICA для аеропортів
- 8. Тимченко Інна, к.т.н., доцент**
керівник Миколаївської філії Національного екологічного центру України
Участь громад у післявоєнному відновленні довкілля (на прикладі Миколаївської області)

9. Петрук Василь Григорович, д.т.н., професор

*завідувач кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля;
директор НДІ Екологічного проектування та природоохоронних
технологій, Вінницький національний технічний університет*

**Екомодернізація та декарбонізація економіки України в
контексті її післявоєнної розбудови**

КОМЕНТАРІ УЧАСНИКІВ КРУГЛОГО СТОЛУ

ЗАКЛЮЧНЕ СЛОВО

Дудар Тамара Вікторівна – завідувач кафедри екології НАУ

Резолюція Круглого столу

Визначити застосування дистанційних методів як важливий та ефективний інструмент для оцінки стану порушених екосистем, картування та прогнозування розвитку екологічних процесів на великих територіях, визначення природних та антропогенних чинників, що призводять до негативних наслідків. Одержувані карти ризиків та інші геоінформаційні продукти дистанційних спостережень екосистем будуть дуже корисними не лише для наукових, але й для управлінських задач раціонального природокористування, охорони навколишнього середовища та відновлення порушених екосистем.

Військові дії призводять до непрогнозованих наслідків у випадку радіаційно навантажених територій, що вимагає розробки спеціальної методології оцінювання наслідків та розробки довготермінового плану їх ліквідації для Чорнобильської зони. Зокрема, необхідно врахувати вплив на природні бар'єри, що запобігають міграції радіонуклідів, а також наслідки лісових пожеж та підтоплень на модифікацію ореолів забруднення.

Продовження військової агресії створює високий рівень радіаційної загрози із залученням інших об'єктів атомної енергетики України. Необхідною дією є підготовка до можливих сценаріїв розвитку аварійних ситуацій на підприємствах радіаційної промисловості та розробка планів захисту і мінімізації негативних впливів не лише для людини і матеріальних об'єктів, а й для природних екосистем, і в першу чергу для біотичних компонентів.

Складні та непрогнозовані наслідки воєнних дій потребують проведення ретельного обстеження територій, що перебували в зоні конфлікту, та їх районування за ступенем та видами пошкодження екосистем. Для ефективної реалізації програм відновлення необхідним є створення окремої спеціалізованої мережі екологічного моніторингу на даних територіях.

Проекти відновлення повоєнного Донбасу та інших промислових регіонів України, що зазнали суттєвих руйнувань, повинні враховувати стан геологічного середовища і передбачати комплекс заходів, спрямованих на захист і відновлення підземних водоносних систем та екологічно безпечні програми постмаїнінгу (post-mining).

Пріоритетним напрямком повоєнного розвитку України повинна стати декарбонізація, що передбачатиме відмову від інвестицій у відновлення об'єктів промисловості, що є суттєвими джерелами викидів парникових газів.

Плани відновлення після воєнних дій повинні розроблятися за участю місцевих громад. Це дозволить врахувати місцеві особливості та пріоритети кожної території та її населення. Разом з цим, необхідно інвестувати зусилля у підвищення екологічної активності та волонтерства серед місцевого населення для формування екологічного активу, готового до роботи на користь всієї громади.

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 504.1 (043.2)

К. І. Кажан, к.т.н.

І. В. Якимець, молодий вчений

М. І. Шишова, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НОВІТНІХ ВИДІВ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ

Необхідність розробки та впровадження новітніх видів авіаційного транспорту зумовлена усвідомленням глобальних змін клімату, енергетичною кризою та занепокоєнням населення щодо якості довкілля на фоні постійно зростаючого попиту на авіаційні перевезення. Криза COVID-19, викликавши безпрецедентні скорочення повітряного транспортного скорочення, дала можливість місцевим громадам відчутти відмінності у стані довкілля і це певним чином змінило відношення у сприйнятті екологічних проблем. Збройна агресія РФ проти України викликала необхідність заборонити авіаційні перевезення через міркування безпеки. Але очікується, що у повоєнний період, екологічні та техногенні чинники, пов'язані з авіаційними перевезеннями будуть чутливими для місцевого населення, як в аспекті місцевої якості повітря, так і щодо роздратування від шуму, а також психологічні особливості осіб, що пережили військові дії.

Для вирішення завдання обмеження споживання викопного палива в авіаційній галузі розробляються новітні види повітряного транспорту: від надзвукових авіалайнерів, електролітів, гібридних повітряних суден до невеликих транспортних засобів системи UAM (Urban Air Mobility) [1]. Всі вони повинні будуть інтегровані в єдину систему повітряних перевезень [2] у поєднанні з традиційними транспортними засобами та матимуть дуже різні не лише експлуатаційні, але й екологічні характеристики.

Для оцінки ефективності прогнозованої системи авіаційних перевезень пропонується використовувати сценарний підхід для оцінки значимих екологічних чинників, за якого емісійні, акустичні та інші характеристики новітніх типів ПС будуть об'єднані для сценаріїв експлуатації в окремих аеропортах для оцінки загального тиску на довкілля. Оптимізація досліджених сценаріїв буде досягнуто за рахунок різної досконалості повітряних суден та поступового виведенням з експлуатації застарілих типів повітряних суден.

Список використаної літератури

1. EASA (2016). European aviation environmental report 2016.
2. Perspectives for Aeronautical Research in Europe - 2020 Final Report

УДК 621.891

Н. М. Кічата, молодий вчений
Національний авіаційний університет, Київ

СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВІД ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Джерела викидів, пов'язані з аеропортами, можуть виділяти забруднюючі речовини, які можуть сприяти погіршенню якості повітря у прилеглих населених пунктах. Таким чином, національні та міжнародні програми та стандарти якості повітря постійно вимагають від адміністрації аеропортів та державних органів вирішення проблем якості повітря поблизу аеропортів.

Найбільшим джерелом цих забруднювачів є викиди від авіаційних двигунів. Однак в аеропорту викиди від спалювання палива також можуть виходити від автомобілів, що використовуються в аеропорту та на землі, транспорту навколо аеропорту. Засоби наземного обслуговування повітряних суден, які використовуються під час польотної підготовки або для технічного обслуговування, є суттєвими аеропортовими джерелами емісії.

Термін «наземне допоміжне обладнання» відноситься до широкої категорії транспортних засобів та обладнання, що обслуговує повітряні судна, в тому числі використовуване для буксирування, технічного обслуговування, навантаження та висадження пасажирів та вантажів, забезпечення електроенергією, паливом та іншими послугами. До обладнання цієї категорії зазвичай відносяться авіаційні тягачі або буксири, наземні силові установки, кондиціонери або обігрівачі, буксирувальники багажу, стрічкові навантажувачі, бензовози та автомобілі для зледеніння та багато інших транспортних засобів у контрольованій зоні, включаючи автомобілі, фургони, комунальні впливають на якість місцевого повітря в аеропорту та навколо нього.

Викиди можуть відрізнятися між різними видами обладнання, а також залежно від місця в яких вони працюють і будуть мати різні види викидів. Деякий наземний транспорт може працювати переважно на стоянці літаків, а інші працюватимуть як на стоянці літаків, так і на службових дорогах. Також будуть відмінності в залежності від типу та розташування стенду, а також типу літаків, які вони обслуговують.

Вплив на навколишнє середовище слід враховувати під час вибору нових транспортних засобів для використання в аеропорту. Але є також методи, які можна застосувати для покращення ситуації щодо викидів вже існуючого наземного транспорту, це різні модифікації двигунів або видів палива, що використовується. Деякі види двигунів повинні бути оснащені каталізаторами окислення, а дизельні двигуни повинні бути оснащені пастками для твердих частинок (хоча для цього варіанта може знадобитися паливо з наднизьким вмістом сірки), також має бути заміна старих двигунів на нові інжекторні бензинові двигуни або дизельні двигуни з комп'ютерним керуванням. Також може бути

новою опцією перехід на альтернативні види палива, такі як стислий природний газ.

Електрофікований або частково електрофікований (гібрид) наземний автомобільний транспорт стає поширеним варіантом вирішення проблеми викидів, пов'язаних з роботою аеропортів. Цей варіант може вимагати значних інвестицій у модернізацію інфраструктури, але також значно скоротити викиди в атмосферу (хоча кінцева користь для довкілля залежатиме від процесу, за допомогою якого виробляється електроенергія).

Наявність відновлюваних джерел енергії у мережі для живлення електричного наземного допоміжного обладнання значно підвищить потенціал скорочення викидів. Окрім модифікації двигунів або використання альтернативних видів палива, важливо не відставати від технічного обслуговування та проводити стандартні випробування на викиди, щоб переконатися, що все обладнання працює максимально ефективно. Скорочення пробігу транспортних засобів наземної підтримки за рахунок покращеного планування маршруту та запобігання непотрібному простою обладнання також можуть зіграти свою роль у скороченні викидів, а також конкретні манери водіння, такі як плавне прискорення або керування на оптимальних швидкостях.

Список використаної літератури

1. ACI Europe. Information on the use of modulations of airport charges for environmental reasons. June 2020. Available at: <https://www.aci-europe.org/downloads/resources/ACI%20EUROPE%20Paper%20on%20Environmental%20Modulations%20of%20Charges.pdf>
2. Hallock, J. N., Burnham, D., Jenkins, J. & Rudolph, R. 2000 Wake vortex tracking using Frankfurt windline data. In XXV Assemb. Eur. Geophys.Soc., 25-29.

Науковий керівник – К.В. Синило, к.т.н., доц.

УДК 330.3

М. С. Кочетов, аспірант

Д. М. Сахнюк, студентка

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛИШКІВ ПАКУВАННЯ КАВИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МАСКУВАЛЬНОГО ОДЯГУ ЯК ЕЛЕМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Споживання кави в Україні відповідає світовим тенденціям та невпинно зростає з року в рік. Географічне розташування України та кліматичні умови унеможливають вирощування кави на її території. Нульове мито на імпорту сирого, так званого зеленого кавового зерна призвело до стрімкого зростання обсягів постачання останнього на територію України останні 3 роки з метою його обсмажування та подальшого споживання та експорту. Кава імпортується до України з різних куточків світу та надходить переважно у мішках по 10 чи 25 кг. Мішки виготовлені з натурального матеріалу – тканини мішківини, яка в своїй основі має грубі, товсті нитки з рослинного матеріалу – джугу, конопель, кенафу, льону, канатника. Подальше фасування кави може здійснюватися в паперові чи полімерні пакети різного обсягу, але на територію України всі кавові зерна з країн-виробників потрапляє в мішках з мішківини.

Активна фаза військової агресії з боку росії, що почалась 24.02.2022 року, продемонструвала майже повну відсутність великої кількості маскувальних засобів для техніки та людей. Перші волонтерські пункти по ручному виготовленню маскувальних сіток та одягу почали свою роботу у тилі міст вже ввечері 24 лютого 2022 року. У порівнянні з 2014 роком, суттєво зріс попит на маскувальний одяг, який військові називають «кікімора». «Кікімори» виготовляють з вузьких тонких стрічок тканини (довжина 15 см, ширина 0.5 см) та товстих ниток. Одним з джерел ниток для «кікімор» є мішки з мішківини.

Вторинне використання пакування є пріоритетним згідно ієрархії управління відходами в Україні. При чому використання без перетворення, яке потребує додаткових енергетичних витрат, є оптимальним в сучасних умовах.

Пряме повторне використання мішків з мішківини, у які були запаковані кавові зерна, обмежується наступними причинами:

- 1) наявність специфічного кавового запаху мішків, які впливають подальшому на запах упакованих в них не тільки харчових продуктів, а й навіть одягу чи інших виробів;
- 2) надписи на лицьовому боці мішків зроблені стійкою фарбою в промислових умовах та займають більше 50% поверхні, що унеможливорює швидке прибирання надпису бо вимагає вигадання способів його зафарбування або заклеювання;

Серед власників середніх та малих підприємств, що займаються обсмажуванням кави та її подальшим розповсюдженням, в ому числі у власних

кав'ярнях, склався доволі потужний прошарок екологічно свідомих людей, які намагаються мінімізувати вплив на довкілля на всіх етапах своєї виробничої діяльності. Саме вони звернули увагу на процес виготовлення «кікімор» та об'явили волонтерів про пошук ниток й запропонували спробувати мішки з мішковини з-під транспортування кави. Матеріал мішковини має необхідні для виготовлення і експлуатації «кікімор» властивості:

1) натуральна сировина, яка у випадку займання не плавиться та не вплавляється в шкіру, не створюючи додаткові зони ураження;

2) натуральна сировина, яка погано вбирає вологу та під час дощів не створює надмірної додаткової ваги у «кікімори», що притаманно «кікіморам» з натуральних тканинних смужок;

3) мішківина має ідеальну кольорову гаму – від світло пісочного до темно коричневого - для виготовлення «кікімор»;

4) наявність фарбованих зон не є перешкодою для використання, адже надписи зазвичай зроблені у зелено - коричневій або чорній кольоровій гамі, що є цілком прийнятними кольорами при виготовлення «кікімор», до того ж при розпусканні мішків на нитки фарба ніколи не вкриває всю поверхню нитки;

5) сировина є безкоштовною для волонтерських центрів, витрати на логістику мінімальні, адже здійснюється в межах одного міста.

3 точки зору концепції сталого розвитку, використання мішків з мішковини для виготовлення «кікімор» дозволяє:

1) зменшити кількість даного типу відходів, які потрапляють на полігони;

2) підвищити екологічну свідомість окремого типу бізнесу;

3) дозволяє не витрачати енергетичні ресурси на перетворення мішків у якийсь інший виріб, адже процес розпускання на нитки та плетіння є ручним, не автоматизованим та не механізованим;

Львівські волонтерські центри стали першими, які вже у березні 2022 року стали активно використовувати мішки для плетіння «кікімор». Це було обумовлено як наявністю великої кількості самих центрів, так й підприємств з обсмажування кави й відсутністю бойових дій в межах міста. Після звільнення Київської області в травні 2022 року й у Києві почали з'являтися центри, які використовують мішки з-під кави при виготовленні «кікімор». В більший мірі цьому сприяв накопичений у західних регіонах досвід, який волонтери привезли назад у Київ. Таким чином ми бачимо навіть масштабування процесу в межах України. Більш того, навіть у великих містах з складною безпековою ситуацією – наприклад, у Харкові та Дніпрі, діючі підприємства з об смаження та продажу кави вже накопичують для волонтерів мішки з мішковини з-під кави.

Описаний вище процес використання мішків з мішковини з-під кави для виготовлення «кікімор» демонструє фундаментальну рису українського народу – вміння в критичних ситуаціях знаходити рішення та самоорганізовуватися. Саме це стає у подальшому поштовхом до підвищення в тому числі екологічної свідомості, що в решті решт сприятиме імплементації концепції сталого розвитку у різних сферах нашого мирного життя.

Науковий керівник – Т.С.Тихомирова, к.т.н., доц.

УДК 62-73:665.71(045)

І. Л. Трофімов, к.т.н

С. В. Грицан, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА УМОВ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОТОРНИХ ПАЛИВ

Вступ. Як відомо, якість атмосферного повітря є одним з визначальних факторів для життєдіяльності усіх живих організмів. Нині автотранспорт, промисловість, енергетика є основними забруднювачами атмосферного повітря, але їй не останнє місце у викидах займає нафтопереробна промисловість та експлуатація підприємств паливо забезпечення, що призводить до парникового ефекту в атмосфері.

За узагальненими даними баланс викидів транспортними засобами є наступним: 70% - автомобільний транспорт, 9,4% - сільськогосподарська техніка, 7,3% - повітряний транспорт, 4,1% – морський та 9,2% - залізничний.

В зв'язку з цим зниження шкідливого впливу транспорту на НС перетворилося в міжнародну проблему.

Підвищення забруднюючих речовин спостерігається в атмосфері практично на всіх підприємствах, тому виникає необхідність у вирішенні задачі оцінки і моделювання поширення забруднюючих речовин в атмосфері саме від точкових стаціонарних джерел з метою запобігання або зменшення їх впливу на екосистему.

Мета даної роботи є розроблення програмного забезпечення обробки результатів спостережень і візуалізації даних на основі дослідження стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації.

Вихідні матеріали. У цій роботі використано теоретичні методи дослідження оцінки стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації. Для пояснення розрахунків було використано відкриті дані оцінки атмосферного повітря служби авіапаливобезпеки міжнародного аеропорту «Київ» (Жуляни).

Результати досліджень та їх обговорення. Для кожного промислового підприємства розраховуються і затверджуються норми ГДК. Для прикладу розрахунку викидів забруднюючих речовин від джерел зберігання палива було вибрано найбільші склади зберігання палива.

Склад ПММ. Наземний резервуар об'ємом 50 м³ зберігання авіапалива JET A-1 з дихальним клапаном. Дихальний клапан Ø 100 мм, Н = 5 м, V = 0,01 м³/с. Час роботи 8760 год/рік.

Величини викидів забруднюючих речовин від однієї місткості під час зберігання розраховуються за формулою:

$$\dot{I}_{\sigma} = 2,52 \cdot V_{\sigma\epsilon}^{\sigma} \cdot D_{s(38)} \cdot \dot{I}_{\tau} \cdot (\hat{E}_{5O} + \hat{E}_{5A}) \cdot (\hat{E}_6 \cdot \hat{E}_7 \cdot (1 - \eta) \cdot 10^{-9}, \hat{e}\hat{a} / \hat{a}\hat{i}\hat{a}$$

де V_{pk}^p - об'єм рідини, яка наливається урезервуари протягом певного часу, $m^3/рік$; $P_{s(38)}$ - тиск насичених парів рідини при температурі $38\text{ }^{\circ}C$; M_n - молекулярна маса парів рідини; η - коефіцієнт ефективності газозовловлюючих пристроїв резервуару; K_{5T}, K_{5X} - коефіцієнти, які залежать від $P_{s(38)}$ та температури газового простору відповідно теплу та холодну пори року; K_6 - коефіцієнт, який залежить від $P_{s(38)}$ та річного оберту резервуарів; K_7 - коефіцієнт, який залежить від технічного оснащення та режиму експлуатації.

Викиди парів авіапалива за рахунок випаровування від резервуару з авіапаливом JET A-1 становить:

$$P_p = 2,52 \cdot 10800 \cdot 1,342 \cdot 146 \cdot (0,0435 + 0,2502) \cdot 1,26 \cdot 0,95 \cdot 10^{-9} = 0,00187468 \text{ т/рік}$$

кг/год, або $0,0005207 \text{ г/с}$ і $0,1642222 \text{ т/рік}$.

Тоді фактичні викиди від усіх джерел підприємства розраховують за формулою: $\Phi = M / (ГДК \cdot Н) > 0,01$ при $Н > 10 \text{ м}$. $\Phi = M / ГДК > 0,1$ при $Н \leq 10 \text{ м}$;

де M – сумарний розмір викиду шкідливих речовин від усіх джерел підприємств, г/с; $Н$ – середня висота викиду, м.

На основі розглянутих розрахунків було розроблено програмне забезпечення обробки результатів спостережень і візуалізації даних на мові програмування Delphi.

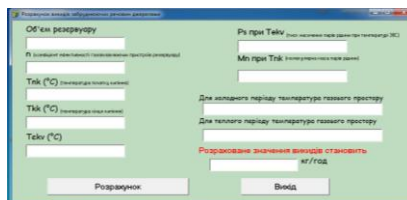


Рисунок 1. Інтерфейс програми розрахунку викидів забруднюючих речовин однією місткістю (джерелом) під час зберігання палив

Висновок. Було розроблено програмне забезпечення обробки результатів спостережень на основі дослідження стану атмосферного повітря на об'єктах зберігання моторних палив під час їх експлуатації. Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря виконувалась розрахунковим методом. Джерелом забруднення атмосферного повітря на об'єкті зберігання моторних палив був склад ПММ служби авіапаливозабезпечення МА «Київ» (Жуляни). Встановлено, що основними забруднюючими речовинами на об'єктах зберігання моторних палив є: оксиди азоту, оксиди вуглецю, діоксид сірки, суспендовані тверді речовини.

УДК 504:355.422 (043.2)

Б. Тужик, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ

За рік повномасштабної війни ворог завдав довікілью України збитків на майже 1,9 трлн грн. Майже 500 тис. га території України сьогодні – під окупацією або у зоні бойових дій. [1]. Ґрунтовому покриву дев'яти областей України площею близько 21 млн га завдано непоправимої шкоди [2]. При цьому бойові дії призводять не лише до механічного пошкодження територій, а й до хімічного забруднення ґрунтів та підземних вод. Особливо небезпечним є забруднення важкими металами: свинцем, ртуттю, арсеном, кадмієм, міддю, нікелем, цинком.

Основними джерелами забруднення ґрунтів України важкими металами у воєнний час є:

1. згоріла і пошкоджена військова техніка і транспортні засоби;
2. електричне та електронне обладнання військової техніки;
3. металеві уламки снарядів;
4. оболонки боєприпасів;
5. збиті літаки;
6. пошкоджені об'єкти промисловості та інфраструктури.

Найнебезпечнішими з точки зору забруднення ґрунтів є вибухи в результаті розривів снарядів, гранат, мін, бомб тощо, оскільки ударна хвиля призводить до руйнування зв'язків між частками ґрунту, що, в свою чергу, призводить до утворення воронки, тріщин, розривів, зміни фізичних характеристик геологічних порід [3]. Це може прискорити потрапляння полутантів у підземні води.

На територіях інтенсивного застосування артилерії вся товща від поверхневого шару ґрунту до глибини підземних вод повністю перетворюється на тріщинувато-пористу. За проведеними дослідженнями стану ґрунтового покриву зони проведення АТО було встановлено, що найвищий вміст важких металів виявлено в місцях розриву снарядів [2].

Інший шлях потрапляння важких металів у ґрунт є експлуатація бойової і спеціальної техніки, внаслідок чого відбувається викид та осідання палив та мастильних матеріалів, які інфільтруються у глибші шари і розповсюджуються по території.

Небезпекою хімічного забруднення важкими металами є пошкодження та згоріла військова техніка, яка на сучасному рівні обладнана великою кількістю електричного та електронного обладнання. Так, робота різних типів портативних батарей та акумуляторів базується на використанні різних сполук літію, нікелю та кадмію. У відходах обладнання для інформаційно-комунікаційних технологій міститься свинець, а відходи дрібної допоміжної (зокрема, побутової) техніки містять кадмій, хром, ртуть, мідь [4].

Бойові дії, які відбуваються зараз на території України, проходять на площах щільного розташування об'єктів критичної інфраструктури (підприємства та установи енергетики, хімічної промисловості, транспорту, телекомунікацій, комунального господарства тощо). Їх пошкодження значно збільшує забруднення компонентів довкілля, в тому числі і важкими металами.

Основні бої сьогодні проходять у східних та південних регіонах України, значна частина територій яких має важливе значення для аграрного комплексу нашої країни. Забруднення важкими металами внаслідок бойових дій значно знижує цінність ґрунтів, оскільки впливає на родючість, мікробіологічну активність, призводить до патологічних змін у протіканні біологічних процесів, підвищення токсичного потенціалу ґрунтів та зниження якості сільськогосподарської продукції [5]. Із-за своєї високої мобільності важкі метали через харчовий ланцюг (вода, рослини, тварини) можуть потрапляти в організм людини та спричиняти отруєння і хвороби.

Важливим завданням після перемоги у війні та очищення наших територій від окупантів буде проведення моніторингу екологічного стану ґрунтів щодо вмісту важких металів.

Список використаної літератури

1. Главком [Електронний ресурс]: Павло Вуєць, Наталія Сокирчук. Екоцид. Що вже накоїли росіяни в Україні. – Режим доступу: <https://glavcom.ua/publications/ekotsid-shcho-vzhe-nakojili-rosijani-v-ukrajini-911684.html>
2. Вплив бойових дій на вміст валових форм важких металів у ґрунтах Сумського та Охтирського р-нів Сумської обл. / Ю.О. Зайцев, О.М. Грищенко, С.А. Романова, І.О. Зайцева // Агроекологічний журнал. – 2022. – № 3. – С. 136-149.
3. Туровець Ю. Моделювання воєнно-техногенних впливів застосування ОВТ на на структуру ґрунту та процес розповсюдження у ньому забруднення з урахуванням територій розташування об'єктів критичної інфраструктури / Ю.Туровець // Праці II-ої міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми моделювання ризиків і загроз виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури. 26-28 грудня 2016. Київ. К.: Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (УкрНДЦЗ). – 2016. – С. 492-499.
4. Важкі метали як фактор ризику для здоров'я людини та довкілля при поводженні з відходами електричного та електронного обладнання / Л.І. Порякель, С.В. Сноз, Л.М. Смердова [та ін.] // Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. – 2015. – № 1-2. – С. 41-49.
5. Шепелюк М. Визначення вміст важких металів у ґрунтах різних екологічних зон міста Луцька / М. Шепелюк // Таврійський науковий вісник. – 2019. – №107. – С. 317-321.

Науковий керівник – В.А. Гроза, к.ф.-м.н., доц.

УДК 504.5:661016(043.2)

¹Л. М. Черняк, к.т.н.²Т. Манецьки, д.х.н.¹О. І. Проскурня, студентка¹Національний авіаційний університет, Київ²Лодзинський Технічний Університет, Лодзь, Польща

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ І НЕДОЛІКІВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ

Забруднення ґрунтів нафтопродуктами є серйозною проблемою для біосфери і здоров'я людей. На сьогодні для оцінки рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами використовуються різні фізико-хімічні та біологічні методи. Оцінка рівня забруднення ґрунтів нафтопродуктами є важливою складовою моніторингу стану довкілля на техногеннонавантажених територіях. Метою роботи був аналіз переваг та недоліків даних методів оцінки екологічного стану ґрунту. Відомо, що фізико-хімічні методи оцінки рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами використовуються для визначення концентрації нафтопродуктів у ґрунті, а також їх фізико-хімічних властивостей. До цих методів належать газова хроматографія, мас-спектрометрія, інфрачервона спектроскопія та фотометрія. Переваги фізико-хімічних методів полягають у високій точності та чутливості визначення концентрації нафтопродуктів у ґрунті. Ці методи також дозволяють визначити тип нафтопродукту та його фізико-хімічні характеристики, що є важливим при виборі оптимальних методів очищення та відновлення якості ґрунту. Крім того, фізико-хімічні методи можуть бути використані для моніторингу забруднення ґрунту у часі та для визначення джерела забруднення. Однак, поряд із важливими перевагами, фізико-хімічні методи мають певні недоліки. По-перше, вони є досить вартісними та складними у використанні. Для їх ефективного використання потрібне забезпечення вартісним сучасним лабораторним обладнанням та необхідність тривалої підготовки кваліфікованих фахівців. По-друге, точність даних методів, при визначенні вмісту нафтопродуктів, залежить від наявності чи відсутності у досліджуваних пробах ґрунту компонентів іншої природи, що можуть впливати на результат аналізу. Крім того, фізико-хімічні методи не дозволяють визначити вплив даного типу хімічного забруднення на екосистему та біотичний компонент ґрунту.

Одним з найпоширеніших біологічних методів оцінки екологічного стану ґрунту і, зокрема, визначення рівня фітотоксичності ґрунту, забрудненого нафтопродуктами, є - біотестування з використанням рослинних тест-систем. Для реалізації даного методу оцінки екологічного стану ґрунту, використовують різні види рослин, що виявляють різну чутливість по відношенню до поллютантів, наявних у ґрунті. Обрані види рослин висаджують на відібраних пробах ґрунту та відслідковують їхні реакції на забруднення за такими основними параметрами, як всхожість, енергія проростання насіння, довжина кореня та ростовими характеристиками рослинних тест-систем. За допомогою біотестів з рослинами

можна виявити наявність та ступінь забруднення ґрунту нафтопродуктами. У даному випадку, рослини можуть бути використані як індикатори токсичності нафтопродуктів, оскільки їх ростові характеристики та процеси життєдіяльності можуть значно погіршуватись при зростанні рівня забруднення ґрунту. За результатами даного типу досліджень встановлюється рівень фітотоксичності ґрунту. До основних переваг біологічних методів оцінки забруднення ґрунтів нафтопродуктами належать економічна доступність через невисоку вартість та відсутність необхідності використання вартісного обладнання для фіто токсичності ґрунту. До недоліків використання методу біотестування для визначення рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами слід віднести, в окремих випадках, невисоку точність через можливу наявність адаптації та стимулюючого ефекту до певного типу компонентів нафтопродуктів. Що, зокрема, підтвердили результати наших попередніх досліджень. Також, недоліком є складність визначення концентрацій нафтопродуктів у досліджуваних пробах ґрунту.

У результаті аналізу переваг та недоліків фізико-хімічних та біологічних методів оцінки рівня забруднення ґрунту нафтопродуктами, встановили, що біологічні методи оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами мають декілька наступних переваг порівняно з фізико-хімічними методами:

- біологічні методи більш чутливі та дозволяють визначити вплив даного типу хімічного забруднення на екосистему та біотичний компонент ґрунту;

- біологічні методи мають меншу вартість порівняно з фізико-хімічними методами, реалізація яких зазвичай потребує високовартісного обладнання та дорогих хімічних реагентів. Тоді як при застосування біологічних методів оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами використовують живі організми, що значно знижує витрати на реалізацію даного методу дослідження;

- біологічні методи є екологічно безпечними методами. Біотести не потребують використання хімічних реагентів. Крім того, біологічні методи, завдяки підвищеній чутливості, можуть бути використані для визначення ефективності різних методів очищення ґрунту, забрудненого нафтопродуктами, що сприятиме вибору найбільш ефективного та екологічно безпечного способу відновлення екологічного стану порушених ґрунтів;

- біологічні методи дають можливість виявляти забруднення ґрунту на ранніх стадіях за низьких концентрацій нафтопродуктів у ґрунті, коли відсутні помітні ознаки забруднення. Що є вкрай важливим при відсутності постійного моніторингу рівня хімічного забруднення ґрунтів на навантажених територіях.

У результаті аналізу переваг і недоліків застосування фізико-хімічних та біологічних методів оцінки забруднення ґрунту нафтопродуктами, можемо зробити висновок про те, що кожен з методів має як недоліки, так і переваги. На нашу думку, підвищення чутливості рослинних біотестів до тих компонентів палива, що проявляють стимулюючих ефекти при проведенні біотестування ґрунту дасть можливість підвищити точність даного методу при визначенні рівня хімічного забруднення ґрунтів нафтопродуктами та сприятиме більш широкому їх застосуванню в системах моніторингу стану ґрунтів на навантажених територіях.

СЕКЦІЯ 2
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

UDC 658.5:598.2:574.3:57.042(043.2)

I. Horobtsov, PhD student
National Aviation University, Kyiv

FACTORIAL ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF INDUSTRIAL OPEN SPACES AND AIRFIELDS FOR HABITATION OF AVIFAUNA

Birds along with any other wildlife are extremely dependent on their habitats and bound to them. Amongst the constant competition, struggling search for breeding and feeding opportunities, raising offspring etc., fauna is always looking to expand its territorial coverage and find new sites to live and thrive. As a result, the state of surrounding territories is one of the most critical factors in ensuring ornithological safety of any industrial enterprise, including aviation ones. Airports, in particular, are planned and placed with careful consideration regarding the locations of avifaunal nesting, feeding, breeding and migration grounds. Moreover, there are strict regulations regarding vegetation and water bodies management, as well as nearby placement of any type of economic activity or another facilities, that may attract birds (e.g. it is forbidden for airports to be located in the vicinity of landfills with organic waste, water treatment facilities or significant agriculture objects, and vice versa). Yet with ever growing rates of urbanisation and steady occupation and repurposing of natural territories for human needs it is not always possible to adhere to all recommendations or implement optimal practices in reality. Additionally, it is worth noting that considering the complex system character of the natural environment and its components it is extremely difficult to efficiently account for all the factors and variables. As a result, there always remains some degree of uncertainty and risk associated with the presence of wildlife at or nearby industrial enterprises, and consequently – the need to take them into consideration for best possible control of functioning of facilities and management of the situations at or around them.

In the past we have developed the methodology for complex assessment of the suitability of leftover natural areas in urbanised environments for the sustaining of diverse populations of avifauna. [1] While it provides insight into the peculiarities of city forests, parks, cemeteries and embankments and can be used for planning their proper operation and administration, it is insufficient to perform the same tasks relative to industrial objects. Therefore we decided to improve upon the existing approach by including new factors, which allow us to take into account the specifics of enterprises and their surroundings. The main feature of most anthropogenic objects is their dynamics, that is, frequent changes in conditions in such areas, as well as the strong dependence of these conditions on human support and control. Also, industrial facilities and, in particular, airports, can create intentional or unintentional dangers for the

presence of wildlife, which will reduce the level of its attractiveness and hence the risk. As such, we added the following factors to expand the assessment methodology:

I – Factors associated with dangers from staying in the considered area:

- I1 – Unintentional natural and artificial hazards created or aggravated during anthropogenic activity on the site, e.g. selective accumulation of predatory organisms, risk of emergency or dangerous situations (with marks from 0 to -3);

- I2 – Intentional hazards, to increase risk perception (incl. lethal control), as part of management strategies, population control, pest control, etc. (rated from 0 to -7).

We combined those factors with a previously established approach to receive a viable generalized picture of the attractiveness of industrial facilities or areas for avifauna. As a test object Kyiv International Airport (Zhuliany) was chosen. To account for the changeability of the enterprise and different modes of operation and ornithological management, we performed assessment was performed for three different scenarios: (1) optimal, with maximum possible ornithological control, i.e. greatest reduction of attractiveness and elimination of birds' presence; (2) critical, with the absence of ornithological and partially other types of management that may affect the presence of birds; (3) normal or averaged, with constant management constrained by limitations imposed by everyday financial, technical, human factors etc.

The results of the assessment show that in the optimal scenario the overall mark of the airport is 6, which is dramatically lower than even the most urbanised city parks, which fully corresponds to the general idea about industrial zones. In the critical scenario the attractiveness rate is 41, which corresponds to the same values of big and relatively undisturbed green city areas, such as botanical gardens, Trukhaniv Isle or Bald mountain. It is worth noting that this is exactly the situation that developed on the territory of the airport starting from 2020, under the conditions of the COVID-19 pandemic and the war of the Russian Federation on the territory of Ukraine, when control and supervision in the airport area was reduced or absent. Still such extremes are rather exceptions. Thus, under the normal operation, the airport's mark is 24, which aligns with big yet moderately urbanized or cultivated parks or other attractive industrial facilities (such as Bortnychi aeration station).

Thus, by conducting a factorial assessment of attractiveness of industrial areas to birds, we obtain a generalised understanding of ornithological risk and a first approximation of its main components, which can potentially be useful for administrative purposes. Further improvement of the methodology is also possible in case of consideration and inclusion of such factors as synanthropization and adaptation mechanisms and opportunities presented by artificial environments.

References

1. Radomska, M. M., Horobtsov, I. V., & Mushta, M. A. (2019). The assessment of the Kyiv urban ecotopes comfort as a birds' habitat. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(8), 74-78.

Scientific Supervisor – Larysa Cherniak, PhD, Ass. Prof.

UDC. 502+620.9(043.2)

S. Krasovskiy, PhD student

K. Zvoryhin, PhD student

Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

Technische Universität Bergakademie Freiberg, Freiberg, Germany

THE IMPORTANCE OF GREEN ENERGY IN WARTIME

Russian troops are massively shelling Ukraine's critical infrastructure. Attempts are being made to destroy critical objects of the energy infrastructure: high-voltage networks, transformer substations, control centers, as well as power plants themselves, including renewable energy objects. In general, after nuclear energy facilities and power lines, renewable energy power plants became the second priority of destruction for Russian invaders. Most of the renewable energy sources are located in the southern part of Ukraine, where active hostilities are taking place. According to experts' estimates, 30-40% of the renewable energy industry was affected by the beginning of the war.

Ukrainians learned the meaning of the term "blackout" during the war. The absence of light, communication and other benefits of civilization put civilians in difficult conditions. Currently, everything depends on electricity. Places for taking water and supplying it are no exception. In the event of a complete blackout, settlements will be left without water supply and drainage. The possibility of installing renewable energy sources is being considered at these infrastructure facilities. The purpose of these theses is to consider the work of these enterprises, from green energy, so that there is no dependence on industrial electricity. As an example, the water supply enterprise in Zelenodolsk was considered. (Fig.1). City Zelenodolsk (47°33'57"N 33°38'47"E).

For this enterprise, the possibility of using green energy from solar batteries was considered. The operation of this enterprise requires 74,621 kW. The output power of each module under standard conditions of use is in the range from 100 to 650 W. The enterprise needs 199-210 solar panels for full operation. If we take the average cost of solar batteries on the market, then we can calculate the necessary amount for this enterprise. $35 \cdot 10^3 - 40 \cdot 10^3$ \$. Taking into account the amount of free territory around the enterprise, it is possible to install the necessary number of solar panels. This city is in the steppe zone of Ukraine. It has sufficient solar activity.

This analysis showed the possibility of using green energy for the work of critical infrastructure enterprises. During the war, these enterprises can work independently of industrial electricity. This means that even with damage to electrical infrastructure, city dwellers will have water.

Supervisor – Oleksandr Kovrov, Prof., Dnipro University of Technology;

Supervisor - Iryna Klimkina, Ass. Prof., Dnipro University of Technology;

*Supervisor - Hermann Heilmeier, Prof., Technische Universität Bergakademie
Freiberg, Germany*

УДК 676.2(043.2)

L. I. Pavliukh, PhD

D.V. Osadchuck, student

National Aviation University, Kyiv

WASTE PAPER RECYCLING METHODS

Paper is not only the most common material for creating various types of documentation, literature, packaging and works of art, but also one of the major polluters of water and land. Paper has been widely used since its invention. Having replaced clay and wooden tablets, as well as animal skin, defeating them with its convenience, it is still widely used, and not only for writing. They create paintings, write music and literary masterpieces on it. But it is also a very big polluter. Thanks to the sorting and recycling of paper, this problem has begun to be partially solved

According to our own analysis, which was based on the attitude of national governments to the sorting and recycling of paper, we can say that in most developed countries with a high level of recycling and the use of electronic technologies that reduce the need for paper, the percentage of paper in garbage can be at the level of about 15 -20%. Access to cloud storage technologies and to work in programs for creating virtual documents, such as Google Document or Microsoft Word Document, allows you to minimize the cost of paper for documentation. At the same time, in developed countries, paper wrappers and bags are still used to replace polyethylene bags. In countries with less developed garbage collection and waste treatment infrastructure, where paper is one of the main packaging materials and household waste, the percentage of paper in garbage can be much higher, around 40%. The development of new paper recycling methods, as well as the active exploitation of existing ones, including the introduction of all available recycling methods in less developed countries, will allow reducing the level of pollution. According to The European association representing the paper industry, Paper recycling is even more than before performed in Europe, with 96% of European paper for recycling being recycled by European paper mills, while at the same time exports went down by close to 10%, partly due to extended lockdowns in Asia.

There are several basic methods of paper recycling, we decided to choose the main and well-known ones

- Mechanical recycling: this method consists in mechanically grinding the used paper to obtain new paper pulp. After grinding, the material passes through a series of sieves to remove impurities and other unwanted elements.

- Chemical recycling: this method uses chemical solutions to dissolve the used paper. With this method, ink, paint and other impurities can be removed from old paper to produce new paper stock (Fig. 1).

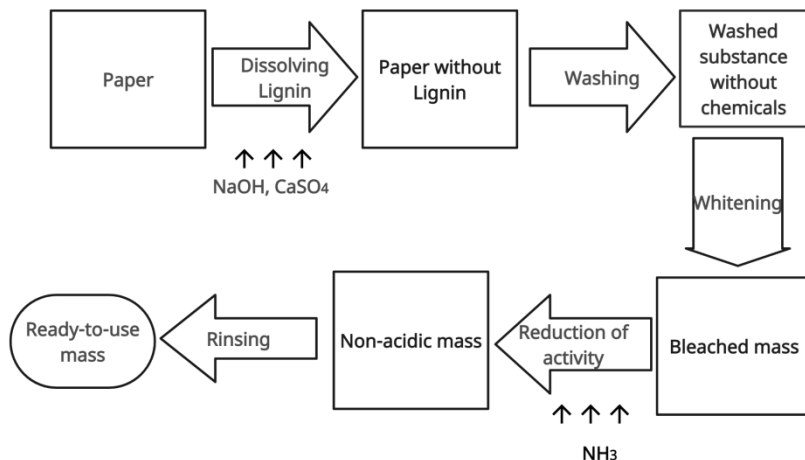


Figure 1: Chemical Recycling

In our opinion, mechanical processing is the best, since in fact, it will not create chemical waste as a result of product processing. Recycled paper can be used to make many different products that we use in our daily lives, such as:

1. Paper and cardboard for printing and packaging: Recycled paper can be used to make paper and cardboard used for printing advertising materials, books, magazines, product packaging, etc.
2. Sanitary and hygienic products: recycled paper can be used to make toilet paper, napkins, towels, pads and other sanitary and hygienic products.
3. Packaging: Recycled paper can be used to make packaging such as boxes and containers that protect products during transport and storage.
4. Toys: Recycled paper can be used to make toys, such as puzzles, constructors and other toys that need to be assembled from separate elements.

This allows us to save a lot of trees in the production of the same toilet paper. According to a study conducted in Europe in 2019, the average consumption of toilet paper per adult is about 10 kg per year, which roughly corresponds to 100-120 rolls per year. If we divide this amount over 365 days of the year, we get approximately 0.27-0.33 rolls per day per adult.

Conclusions. Evaluating the effectiveness of the above methods, choosing, in our opinion, the most ecological one, as well as focusing on analytical data, we can conclude that the world should not forget about the development of paper recycling methods, and also introduce them to less developed countries, which will allow not only reduce the global level of paper waste pollution, and will give such countries a new source of income, namely the sale of recycled paper and products made from it.

UDC 504.045(043.2)

K. Synylo, PhD

A. Krupko, PhD student

National Aviation University, Kyiv

POLEMICA MODEL FOR LOCAL AIR QUALITY ASSESSMENT IN AIRPORTS

Aircraft engine emissions have a direct impact on air quality in local, regional and global scales. Several studies exhibited extremely high concentrations of toxic compounds (including nitrogen oxides (NO_x), particulate matter (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ and UFP), unburned hydrocarbons (UHC) and carbon monoxide (CO)) due to airport-related emissions and a significant impact on the environment (Herndon et al., 2008) and health of the people living near the airport. Key variable of local air quality (LAQ) and related impact considerations is the pollutant concentration (quantity of a pollutant per volume of ambient air), for which national and global regulations specify limit values.

Spatial and temporal dispersion and distribution of air pollutants is the basis of unbiased assessment of the present position and future trends of air pollution and of the development of cost-effective strategies to improve air quality and to meet regulatory requirements. Usual practice for the Former Soviet Union countries, in particular in Ukraine today, that the air pollution must be calculated, first, for the stationary sources using the OND-86 method and just these data must be taken into account in procedures of zoning around the polluters, including the airport. OND-86 calculation method is mainly used for stationary sources, with some assumptions – for ground vehicles, **but not appropriate for aircraft**.

Main purpose of the PolEmiCa is to provide the dispersion (**P**ollution) and inventory (**E**mission) calculations for the aircraft engine emission during the LTO cycle of the aircraft movement inside airport area. It includes the aircraft emission from Start-up procedures, Auxiliary Power Unit (APU) and Ground Support Equipment (GSE) also. The complex model PolEmiCa consists of the following basic components:

1. **engine emission model** provides emission factor assessment for aircraft engines, including influence of operational and meteorological factors. Current version realizes 3 methods for emission indexes calculation as ICAO, BFFM2 and P3T3 methods;
2. **jet transport model** evaluates basic mechanisms of contaminants transportation and dilution by the jet from the aircraft engine exhaust providing basic parameters of the jet for further dispersion analyses;
3. **dispersion model** calculates the dispersion of the pollutants in the atmosphere due to turbulent diffusion and wind transfer.

PolEmiCa calculates the concentration filed inside airport area taking into account intensity of flights of airplanes, a loading factor of different taxiways and runways, and other operational circumstances. Basic expression for definition of maximum instantaneous value of concentration in grid point is a solution of turbulent diffusion equation according to Eulerian approach for moving point source with preliminary transport and dilution of contaminants by an exhaust gases jet. PolEmiCa provides

calculation the instantaneous and averaged (hourly, annual) concentrations of air pollutants in the vicinity of the airport.

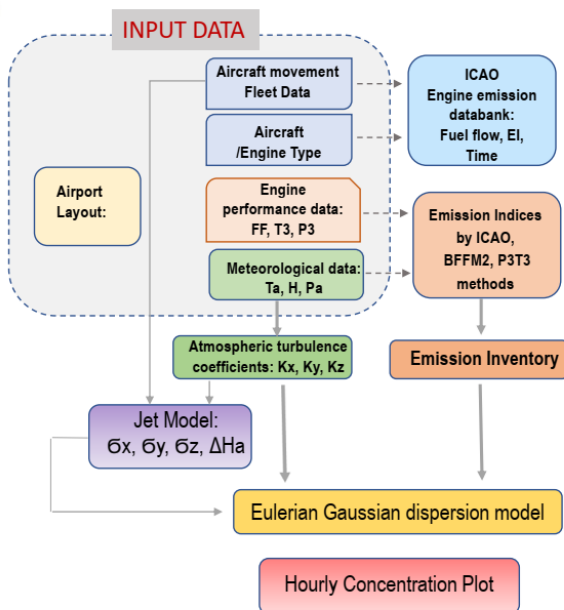


Fig.1. Structure and data flows of PolEmiCa model

So, PolEmiCa could be applied, as tool for implementation of European standards and best practices of airport air quality regulation in context of sustainable aviation.

MDG CAEP successfully completed the verification procedure of the PolEmiCa model in 2019. Currently CAEP/12-MDG-FESG/4/WP/09 [3] initiated a feasibility study to test how LAQ dispersion calculations for individual airports can be set up and carried out within MDG in order to provide a quantity that is based on near-ground concentration at and around airports caused by aircraft traffic. Complex model PolEmiCa was also involved in the LAQ feasibility study towards a concentration-based LAQ metric.

UDC 504.4.054(043.2)

O.O. Zhuha, graduate student
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv

NEW TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR SEWAGE TREATMENT FACILITIES OF THE BUBBLING TYPE

Increasing environmental requirements and rising energy prices lead to the need to treat wastewater in accordance with discharge standards and develop more energy-efficient processes. One of the main directions for reducing environmental damage and economic costs is the stage of biological purification. Possible reduction of energy consumption About 30-70 percent of the energy consumption of sewage treatment plants today is accounted for by aeration systems. By increasing the efficiency of the biological purification stage, you can significantly reduce energy and operating costs.

The principle of operation of the aeration system consists of the following: the air from the air blowing equipment through the main air duct through the drop and the air distribution manifold is evenly distributed by means of aeration modules, with aerators installed on them, in the volume of the aeration tank in the form of bubbles with a diameter of 0.8 to 3.0 mm, ensuring effective bubbling of the mixing of the water-sludge mixture and its saturation with oxygen. The use of aerators with a perforated membrane allows the system to be operated both in continuous and periodic aeration mode, because when the air supply to the system is turned off, the hole in the membrane is closed, thereby preventing water from entering the system. Aeration systems are operated by specialized enterprises for the treatment of household and industrial wastewater, in accordance with the "Rules for the technical operation of water systems".

Membrane diffusers are an innovative technology of fine-bubble aeration. If a high density of installation of diffusers and low air supply velocities are required, they can be installed on any bottom surface. unsurpassed aeration efficiency. Energy efficiency The unique geometry of the diffuser with an improved perforated membrane ensures high installation density and low air supply, resulting in high oxygen transfer rates with minimal energy consumption. Membranes are designed to reduce pressure losses, which further reduces energy consumption. High reliability Tests under accelerated aging conditions have proven the advantages of thick, flexible polyurethane membranes. The waterproof design of the system of end joints and seals reduces wear during continuous operation. Tests under conditions of accelerated aging proved advantages of thick, flexible membranes with polyurethane Waterproof construction systems of end joints and seals reduce wear during continuous operation.

Ceramic diffusers are used for aeration of aggressive, highly corrosive wastewater, providing effective and economical oxygen transfer. Low overall costs Ceramic discs are pressed in a special way to achieve high efficiency of oxygen transfer at low air pressures. The different density of the surface of the disk ensures an even distribution of air. This reduces system pressure losses, energy consumption, operating costs and thus overall costs. Energy efficiency The threaded retaining ring ensures reliable sealing of ceramic disks. When the air pressure increases, the pressure on the ring seal also

increases, which ensures proper sealing. Since there are no air leaks, there are no energy losses. Fine-bubble diffusers are typically used for biological treatment, predischage aeration, and deodorization of sludge collectors. It is possible to choose high-efficiency diffusers for standard applications and at low air pressures or reliable ceramic diffusers for applications requiring corrosion resistance.

For use in more aggressive environments, such as industrial wastewater or sludge, choose systems large-bubble aeration. They are installed in sand traps, aerators and sludge collectors, broadband diffusers.

Aeration (spray) diffusers. Aerators of this type are placed above the surface of the filter block or above a small-capacity water collection tank, if the technology does not provide for long-term contact of water with air, or directly above the contact tank. The design of the aeration pool is a system of water distribution pipes equipped with nozzles located in uniform bundles of several pieces across the entire area of the pool. The nozzles are used to spin up the flow of water, which forms a torch at the exit, which ensures a high degree of aeration. The aeration pool consists of at least two sections. Up to 50% of dissolved carbon dioxide is removed during cleaning in this facility. The disadvantage of this aerator is its large area with a low hydraulic load.

Large-bubble broadband stainless steel diffusers are an alternative to mechanical aeration. An excellent choice for heavy duty applications such as aerobic sludge digesters, grit traps, settling tanks and aeration channels. Resistance to clogging, low operating costs. The unique design of the broadband diffuser provides sufficient air volume in the center of the diffuser, which guarantees continuous and uniform air supply. This reduces the possibility of clogging. Another distinctive feature is the lower deflector, which prevents debris from entering the diffuser and reduces the need for maintenance. Erosion/corrosion resistance. Thanks to post-fabrication immersion passivation, large bubble diffusers are resistant to erosion/corrosion and maintain structural integrity even at weld points. This increases the service life and efficiency of oxygen transfer. Two-level diffuser slits, located horizontally on the sides, ensure uniform air distribution and aeration efficiency.

The main advantages of bubble-type biological purification, which are revealed when using it in various industries - meat, dairy, fish, confectionery, alcohol, pulp and paper, oil refining, etc., are:

- Removal of a wide range of pollutants - nitrogen and phosphorus groups, oil products, phenols, compounds in suspended, dissolved, colloidal forms
- Low cost of cleaning. Compared to physical and chemical cleaning, the use of reagents is reduced to a minimum.

References

1. Ruane, R.J., Hauser, G.E., Factors Affecting Dissolved Oxygen in Hydropower Reservoir, Waterpower 1991, Proceedings of the International Conference on Hydropower, ASCE, Denver, Colorado, July 1991.

2. Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями (пояснення, застереження, приклади) /А.В. Яцик, В.М. Жукинський, А.П. Чернявська, – К.: Оріяни, 2006. – 44 с.

Scientific supervisor Manoilo E. V. PhD, Ass. Prof.

УДК 620.9(477)(043.2)

О. В. Волошин, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Вплив об'єктів енергетичного комплексу на екологічний стан довкілля та на здоров'я населення стає все більш загрозливим. Використання викопного палива зумовлює значну кількість викидів забруднювальних речовин, в тому числі парникових газів, у атмосферне повітря. Тому, все більше у світі розвивається альтернативна енергетика – використання енергії природних відновлюваних джерел, таких як, сонце, вітер, вода тощо.

Декарбонізація планети – одна з цілей, яку країни визначили до 2050 року. Ключовим фактором є декарбонізація виробництва такого елемента, як водень. Дана стратегія повинна привести європейські країни до кліматичної нейтральності до 2050 року. Важливу роль у цій стратегії відіграє видобуток водню та активне використання зеленого палива у всіх сферах діяльності людини. Тому у світі все ширше розгортається використання водню як енергоносія майбутнього для вирішення важливих енергетичних та екологічних проблем. Під даним терміном мається на увазі екологічне чисте паливо, за допомогою якого у майбутньому можна замінити викопні джерела електричної енергії.

Масштабна декарбонізація таких важливих економічних секторів, як газотранспортна система, транспорт, промислові процеси, що використовують тепло і водень як хімічну сировину, крім того, збільшення енергетичних потужностей від відновлюваних джерел енергії вимагають великого обсягу зберігання екологічно чистої енергії. Використання водню для проміжного зберігання електроенергії буде сприяти вирішенню цієї проблеми. Окрім того, використання водню дає можливість створення як короткострокових, так і довгострокових міжсезонних запасів енергії в енергосистемах на основі відновлюваних джерел енергії.

Перехід енергетики на галузь без шкідливих викидів, яка зможе запобігти глобальному потеплінню, неможлива без використання водню. При його спалюванні отримується лише чиста вода та енергія. Але сам водень, у залежності від виробництва, буває різним і методи його отримання не завжди відповідають екологічним вимогам.

Водень у вільному стані практично не зустрічається. Тому він не є прямим джерелом енергії, а виступає як енергоносіє. Потенціал водню проявляється у вигляді засобу накопичення енергії, особливо при використанні в нестабільних енергосистемах з використанням енергії сонця та вітру. Саме водень, який виробляється з відновлюваних джерел енергії, називають «зеленим», «чистим» або відновлюваним воднем.

Якби водень був так само доступний, як і природний газ, він би й справді став ідеальним паливом, що не забруднює довкілля. Однак існуючі методи

промислового отримання водню базуються або на генеруванні його з інших видів органічного палива (природний газ, продукти нафтопереробки), або на електролізі води. Але для того, щоб водень можна було використовувати як енергоносії, його необхідно перетворити на чисту форму. Нині виділяють кольорові позначки при одержанні водню, які змінюється залежно від способу отримання водневої сировини та використаного джерела енергії для цього, але це умовна назва, яка не використовується у законодавстві, але використовується галуззю. Отже, тільки процес отримання «зеленого» водню, що базується на застосуванні відновлювальних джерел енергії, не призводить до шкідливих викидів у атмосферне повітря та негативного антропогенного навантаження на складові довкілля.

Основною метою розвитку водневих технологій є зниження залежності від традиційних енергоносіїв - нафти, газу і вугілля. Ключовою умовою переходу до водневої енергетики є пошук і створення надійних та економічно доцільних паливних елементів на основі водню.

Сьогодні у світі спостерігається тенденція до все більшого використання і впровадження об'єктів «зеленої» енергетики із постійним збільшенням енергетичних потужностей. І не лише тому, що це екологічно, а тому, що це шлях до енергетичної незалежності країни.

Воднева політика стає важливою частиною кліматичної стратегії багатьох країн Європейського союзу, які активно сприяють використанню та впровадженню інновацій у цій сфері. Розвиток водневої енергетики вже став частиною європейських програм у питаннях енергетичного переходу та досягнення кліматичної нейтральності, сталої енергетики та посилення енергетичної безпеки.

За розрахунками експертів, Україна має значний природний потенціал для виробництва енергії з відновлюваних джерел енергії, що дозволить виробляти екологічно чистий водень. Загальний потенціал середньорічного виробництва такого водню в нашій державі становить близько 505 млрд. кубометрів. За прогнозними оцінками Україна здатна виробляти 1 млрд. кубометрів відновлюваного водню до 2030 року, а до 2040 року цей показник може зрости до 5 млрд. кубометрів. Подальший розвиток видобування енергії з відновлювальних джерел енергії, значний запас водних ресурсів та близькість до країн ЄС робить Україну перспективною країною у впровадженні водневої енергетики.

Для ефективного використання водню в енергетичному секторі України, необхідно розробити нормативно-правову базу та адаптувати її до міжнародних вимог у сфері водневої енергетики, впроваджувати сучасні системи міжнародних стандартів, метрологічного та сертифікаційного забезпечення.

Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф.-м.н., доц.

УДК 504.75.06(043.2)

В. Д. Мельниченко, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОГО ЛОБІЮВАННЯ НА ЕКОЛОГІЧНЕ ЗАКОНОДАВСТВО

Проблема впливу корпорацій на екологічне законодавство виникає в тому, що підприємства з часом мають вплив на політичний процес та здатні впливати на прийняття екологічних законів. Це можна призвести до того, що корпорації будуть звертати увагу лише на свої короткострокові економічні інтереси, а не на екологічні слідки своєї діяльності. Як результат прийняття екологічних законів може бути ускладненим або обмеженим, або ж закони можуть бути прийняті з відступами або водночас з лояльними положеннями для підприємств, які створюють негативний екологічний вплив, підприємства можуть використовувати свій вплив на процеси прийняття рішень щодо створення приватних екологічних стандартів та нормативів, які можуть бути менш суворими, ніж державні, але все ж допомагають підприємствам зменшити свої екологічні витрати[1]. Також проблемою є недостатня прозорість механізмів взаємодії між сторонами. Це стосується того, що інтереси бізнесу можуть більше впливати на прийняття екологічних рішень, а недостатньо обґрунтовані наукові дослідження можуть бути проігноровані[2].

Метою даної роботи є дослідження ролі корпорацій у формуванні екологічної політики та їх вплив на прийняття законів та регуляторних актів в сфері екологічного законодавства. Дослідження методів та стратегій, що використовують корпорації для впливу на процес прийняття рішень, такі як лобіювання, фінансування кампаній та інші форми впливу. Також дослідження, які корпорації мають найбільший вплив на екологічну політику, які галузі вони представляють та які ресурси вони використовують для впливу на законодавців.

Існує багато прикладів корпоративного впливу на формування екологічної політики, ось деякі з них:

1. Нафтові компанії, такі як ExxonMobil та Chevron, витрачають мільйони доларів на лобіювання в Уряді США для блокування законів про зменшення викидів парникових газів та інших законів, що можуть вплинути на їхню прибутковість.

2. Виробники автомобілів, такі як General Motors та Toyota, також витрачають значні кошти на лобіювання, щоб блокувати більш суворі стандарти екологічної безпеки та ефективності палива, що можуть зменшити їхні прибутки.

3. Корпорації, які займаються добуванням та переробкою нафти, наприклад BP та Shell, з часом змінюють свої політики відносно енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, частково під тиском громадських організацій, акціонерів та регулюючих органів.

Корпорації використовують різні методи та стратегії для впливу на процес прийняття рішень у різних контекстах. Деякі з найпоширеніших методів та

стратегій: лобіювання, публічні відносини, фінансові методи, дослідження, лобіювання фахівців.

Загалом, можна зробити висновок, що корпоративне лобіювання має значний вплив на екологічне законодавство, оскільки підприємства мають можливість впливати на процес прийняття рішень з приводу екологічної політики через фінансову підтримку політичних кампаній, лобіювання та інші форми впливу. Це може привести до того, що прийняття екологічних законів може бути ускладненим або затриманим, або ж закони можуть бути прийняті з відступами або водночас з лояльними положеннями для підприємств, що створюють негативний екологічний вплив. Крім того, недостатня прозорість механізмів взаємодії між корпораціями та законодавцями може призвести до того, що інтереси бізнесу матимуть більший вплив на прийняття екологічних рішень, а наукові дослідження можуть бути ігноровані.

Проте, необхідно зазначити, що не всі корпорації намагаються блокувати або слабшити екологічне законодавство, а деякі підприємства можуть працювати на поліпшення екологічної ситуації та враховувати екологічні наслідки своєї діяльності. Також, недостатня екологічна освіта та свідомість суспільства можуть бути причиною того, що екологічне законодавство не приймається достатньо швидко та ефективно.

Список використаної літератури

1. Vandenberg, M. P. (2003). Private environmental governance. *American Journal of International Law*, 97(3), 453-488.
2. «Екологічне законодавство України: проблеми взаємодії держави, бізнесу та наукового середовища», автор В. М. Ковальов

Науковий керівник - Т.В. Сасенко, д.пед.н., проф.

УДК 504.064.38(043.2)

Є. В. Пироженко, аспірант
*Національний технічний університет
 "Харківський політехнічний інститут", Харків*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОРСТКОСТІ СТІЧНИХ ВОД МІНІ-ПИВОВАРНІ

На сьогодні виникає необхідність проведення заходів щодо модернізації виробництв харчової промисловості та вдосконалення системи керування на сучасній технологічній основі за рахунок введення вимог до стандартів навколишнього середовища та якості продукції [1]. В Україні до найбільш розвинутих галузей харчової промисловості слід віднести галузі, які пов'язано з виробництвом безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, при цьому, на теперішній час, значних темпів досягає продукція пивоваріння. При використанні раціональних методів очищення стічних вод на підприємствах пивоварної промисловості необхідно враховувати специфічні особливості стоку, які обумовлено: технологіями виробництва продукції, споживанням води, методами очищення стічних вод, а також технічними можливостями інформативних методів контролю нормативних параметрів зразків стічних вод. Основними показниками нормативних документів і санітарних інструкцій на стічні води є питома електрична провідність χ , відносна діелектрична проникність ϵ_r , водневий показник pH , температура t і пов'язані з ними характеристики мінералізації TPC і жорсткості dGH [1]. Слід визначити, що вимірювальний контроль температури t до потрапляння стічних вод у відкриті водойми має важливе самостійне значення в плані запобігання теплових забруднень. Так, наприклад, для відкритих водойм підвищення температури викликає евтрофікацію, сильно трансформуючи екосистеми водоймищ [2]. Таким чином, подальших досліджень потребує проблема зменшення антропогенного навантаження за рахунок моделювання пов'язаних з ним процесів руйнування природного середовища районів населених пунктів, в яких розташовані виробництва пивоварної галузі малої потужності (міні-пивоварні), при реалізації перспективних методів очищення на основі попереднього вимірювального контролю фізико-хімічних характеристик зразків пивних стоків. Після проведення контрольних досліджень у відповідності з відомими технологічними схемами виробництва пива на міні-пивоварнях з'ясовано утворення лужного стоку під час отримання готового продукту [2].

На практиці при оцінюванні результатів вимірювань жорсткості стічних вод підприємств малої потужності користуються узагальненим параметром, тобто загальною мінералізацією TPC (або солемістом S_t). При реалізації багатопараметрового методу на основі індуктивного параметричного електромагнітного перетворювача (ІПЕП) [2] були отримані вирази для визначення солемісту S_t , відносної діелектричної проникності ϵ_r і температури t . Формули визначення параметрів S_t , ϵ_r і t виглядають наступним чином:

$$S_t = \frac{A_t^2 \cdot L_{nn}}{2 \cdot d^2 \cdot \mu_0 \cdot \pi \cdot f \cdot L_{bt}}, \quad (1)$$

де $L_{\text{пн}}$ – нормована індуктивність перетворювача; $L_{\text{вт}}$ – внутрішня індуктивність; узагальнений параметр A_t ; d – діаметр зразка; μ_0 – магнітна стала.

$$\varepsilon_{rt} = \frac{w}{2 \cdot \pi \cdot 10^{-8} \cdot S_t \cdot \varepsilon_0}, \quad (2)$$

де ω – циклічна частота ППЕП; ε_0 – електрична стала.

Температуру зразка, знаходять за формулою

$$t = \frac{1}{\alpha} \cdot \left(\frac{S_t}{S_1} - 1 \right) + t_1, \quad (3)$$

де α – температурний коефіцієнт опору; S_1 – значення солемісту при початковій температурі; t_1 – початкова температура.

У таблиці 1 наведено результати визначення параметрів зразка стічних вод та узагальнених характеристик ППЕП.

Таблиця 1

Результати визначення солемісту S_t , електропровідності χ_t та температури t зразка (лужний сток) $\alpha = 1,69 \cdot 10^{-2} 1/^\circ\text{C}$; $t_1 = 15,5^\circ\text{C}$; частота магнітного поля $f = 20,6 \text{ МГц}$.

$t, ^\circ\text{C}$	A_t	ε_{rt}	$S_t, \text{г/л}$
15,50	0,9227	58,16	7,55
17,45	0,9381	52,95	7,8
20,80	0,9683	42,96	8,26
25,11	0,9976	35,89	8,76
29,05	1,0260	30,78	9,41
33,15	1,0537	27,05	9,78

Слід визначити, що величина S_t пов'язана з водневим показником рН, при цьому, якщо пивний стік має лужний склад, ми можемо спостерігати високі значення S_t .

Досліджено жорсткість зразка лужних стічних вод міні-пивоварні при реалізації трипараметрового електромагнітного метода на базі ППЕП.

Список використаної літератури

1. European Commission, European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB). Reference Document on Best Available Techniques (BAT) in the Food, Drink and Milk Industries, Seville, EIPPCB, 2006. Available from <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>.

2. Себко В. В., Пироженок С. В., Бабенко В. М. Індуктивний параметричний вихорострумний перетворювач (ІПВП) для вимірювань електричних та температурних параметрів стічних вод пивоварного виробництва. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. Харків: НТУ «ХПІ», 2021. С.26-34.

Науковий керівник – В. В. Себко, д.т.н., проф.

УДК 631.618(043.2)

М. М. Приходько, д. геогр. н.

К. І. Барабан, аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ТЕРИКОНІВ

Гірничодобувна промисловість має суперечливий вплив на життя людини та середовище. З одного боку це забезпечення соціально-економічного розвитку регіону, з іншого це сприяння погіршенню стану навколишнього середовища, і в результаті якості життя. Багаторічний видобуток вугілля привів до порушення екологічної ситуації та погіршення умов проживання населення у вугледобувних регіонах. Основним фактором, який необхідно враховувати при визначенні напрямків подальшого розвитку вугільної галузі України, є навантаження на навколишнє середовище, що створене діяльністю на всіх етапах функціонування шахт.

Експлуатація промислових комплексів гірничовидобувних підприємств за своєю специфікою характеризується розвитком численних загроз та форм ризиків. В більшості випадків, вугільні відходи являють собою масштабні техногенно-створені джерела постійного негативного впливу [1].

Значний вплив на навколишнє середовище завдається не лише безпосередньо в процесі видобутку вугілля, але протягом багатьох років після його завершення. Джерелом забруднення компонентів довкілля є породні відвали, які займають значні площі родючих земель [2].

На території гірничопромислових районів у результаті видобутку спостерігається деформація земної поверхні, збільшення значної кількості забруднюючих речовин у атмосфері (токсичний пил, отруйні гази, інші продукти реакцій тощо), які прямо або опосередковано впливають на стан здоров'я населення, підтоплення і засолення земель, забруднення підземних вод та поверхневих водойм, загострюються соціально-економічні проблеми та формуються депресивні території. Негативним наслідком є втрати біологічного та ландшафтного різноманіття земель і навіть опустелювання [3].

Ускладнює цю ситуацію відсутність або недостатнє фінансування природоохоронних заходів, незважаючи на модернізацію вугледобувної галузі.

В офіційних документах, національних чи регіональних доповідях про стан навколишнього середовища в Україні, законах та інших законодавчих актах, породні відвали не згадуються як джерела стаціонарного забруднення довкілля, хоча є «джерелом» майже ідентичного спектру токсичних речовин, і класифікуються як відходи гірничого виробництва з найнижчим класом небезпеки.

Не менш вагомю проблемою є неконтрольовані зміни стану самих відвалів, спричинені внутрішніми та зовнішніми чинниками, вони стають техногенним компонентом довкілля [4].

Екологічна небезпека породних відвалів залежить від багатьох факторів: хімічного та мінералогічного складу порід, особливостей фізико-хімічних внутрішніх та зовнішніх перетворень у поєднанні з кліматичними та гідрогеологічними умовами, тощо. Кожен породний відвал, залежно від місця розташування, має певні характерні особливості і свою специфіку негативного впливу на довкілля і здоров'я людини. Характер та інтенсивність впливу цього техногенно-створеного джерела небезпеки безпосередньо залежить від умов його розташування та об'єктів, на які спрямовано негативний вплив. Крім того, в процесі накопичення хімічний склад розкритих та пустих порід зазнає серйозних перетворень і не співпадає з початковим, що означає також і невідповідність попередньо визначеному класу небезпеки [5].

Ще однією з проблем виступають особливості поводження з відходами вуглевидобувної промисловості є відсутність законодавчо врегульованої процедури передачі відвалів закритих, збиткових шахт на баланс інших підприємств чи місцевим органам влади. Реалізація екологічної регуляторної політики та технологічних інновацій може допомогти зменшити надлишок потужностей вугільної промисловості, тоді як сталий розвиток повинен забезпечити спільні дії уряду та підприємств.

Список використаної літератури

1. Gorova, A., Pavlychenko, A. and Kulya, S., (2012), "Ecological problems of post-industrial mining areas", Geomechanical processes during underground mining, Leiden, The Netherlands, CRC Press / Balkema, pp.35-40.
2. Павличенко, А.В. Екологічна небезпека породних відвалів ліквідованих вугільних шахт/ А.В. Павличенко, А.А. Коваленко // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць / Ін-т геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпропетровськ, 2013.–Вип. 110. – С.114-120.
3. Карабин В. В. Способи зниження ризиків виникнення надзвичайних ситуацій екологічної генези на ділянках техногенного впливу вуглевидобувних підприємств. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2018. No 18. С. 125-131.
4. Pavlychenko, A. The investigation of rock dumps influence to the levels of heavy metals contamination of soil / A. Pavlychenko, A. Kovalenko // Mining of Mineral Deposits. Leiden, The Netherlands : CRC Press / Balkema, 2013. – pp.237-238.
5. Кузік, І.М. Вплив породних відвалів шахт на компоненти довкілля та визначення можливостей щодо його зменшення / І.М. Кузік // Екологія і природокористування. –2012. – No 15. – С. 31-37.

УДК 504.05(043.2)

**І. Є. Смик, аспірант
Л. М. Архипова, д.т.н**

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ В ТУРИСТИЧНОМУ СЕКТОРІ

В даний час електроенергетика багатьох країн світу зазнає значних змін, метою яких є забезпечення загального доступу до недорогих, надійних, стійких та сучасних джерел енергії. Ця мета досягається активною інтеграцією різних традиційних і відновлюваних джерел енергії у широкому спектрі потужностей від малих об'єктів розподіленої генерації до великих мережевих електростанцій, що тягне за собою трансформацію енергетичної системи.

Світове споживання енергії зростає. Хоча традиційні виробництва та сервіси стають дедалі енергоефективнішими, зростання населення планети та поява нових сервісів призводить до збільшення загального енергоспоживання. У 2015 році світове енергоспоживання становило 20,76 трлн кВт*год, за даними Міжнародного енергетичного агентства, прогноз на 2030 рік - 33,4 трлн кВт*год, а до 2050 - до 41,3 трлн кВт*год [1].

Туризм відіграє лідируючу роль у деяких із самих новаторських ініціатив у галузі сталої енергетики у світі. Модернізація літаків для підвищення енергоефективності, перехід на відновлюване паливо для авіації та круїзних суден, технологічні рішення щодо енергозабезпечення готелів, а також безліч інших ініціатив свідчать про те, що туризм йде в авангарді перетворень, спрямованих на забезпечення екологічно чистої енергетики.

У зв'язку з цим актуальним завданням є аналіз світового досвіду широкомасштабного розвитку відновлюваних джерел енергії у розвитку туристичного сектору.

Наприклад Німеччина поставила до 2050 р. мету – 80% енергії отримувати від відновлюваних джерел енергії, використовуючи енергію сонця та вітру, води та біомаси. Вже сьогодні частка енергії із відновлюваних джерел становить у Німеччині близько 30% [2].

Вже сьогодні клієнти німецького залізничного концерну Deutsche Bahn на внутрішніх маршрутах IC та ICE використовують виключно екологічно чисту електроенергію; до 2030 року 80% потреб групи в електроенергії забезпечуватиметься з відновлюваних джерел. А разом із підрозділом Siemens Mobility розробляються поїзди на водневих паливних елементах, які випробовуватимуться з 2024 року та з перспективою заміни дизельних локомотивів, які все ще використовуються на деяких неелектрифікованих маршрутах.

З рівнем викиду парникових газів у 31 грам на пасажиро-кілометр автобусний сектор Німеччини вже може претендувати на звання найчистішого виду

транспорту у сфері туризму. Сукупні екологічні витрати автобуса, які, крім викидів CO₂, також включають будівництво, технічне обслуговування, утилізацію та постачання палива, є неперевершено низькими, не в останню чергу завдяки постійним інноваціям [13, с. 139].

Засновник та голова правління компанії Jetwing (Шрі-Ланка) завжди говорив, що люди та природа не можуть існувати в ізоляції один від одного. Більше 50% енергетичних потреб Jetwing Hotels задовольняється за рахунок відновлюваних джерел енергії: паливної деревини із стійких первинних джерел, сонячної електрики (фотоелектричні панелі), сонячної теплової енергії та біогазу. Для цього в усіх готелях встановлені абсорбційні холодильні машини, централізовані системи гарячого водопостачання, сонячні фотоелектричні панелі на дахах і біогазові реактори. Зниження залежності від національної мережі має стратегічне значення та дозволяє цій мережі готелів активно застосовувати власні методи для забезпечення енергетичної та екологічної стійкості [3].

Також зазначимо, що ряд туристичних об'єктів у Єгипті розпочали перехід до використання чистих чи відновлюваних джерел енергії у прагненні зберегти довкілля та залучити «зелений туризм». Перехід на відновлювані джерела енергії відбувається у рамках реалізації протоколу про «зелену енергію», підписаного у грудні 2013 року міністерствами екології, туризму та електроенергетики. Протокол заохочує використання енергії вітру, сонця чи потужності води у виробництві електроенергії, тоді як вироблення електроенергії на туристичних об'єктах Єгипту загалом виробляє близько 35 мільйонів тонн вуглекислого газу на рік.

Єгипет ініціював цілу низку проектів, пов'язаних із застосуванням різних цільових показників, що стосуються «зеленої» та відновлюваної енергії, які полягають у тому, щоб до 2030 року генерувати понад 50% необхідної енергії з використанням невикопного палива.

Таким чином, використання відновлювальних джерел енергії – це екологічно чисто, сучасно, безпечно, ресурсоефективно, а також – це шлях який обирають всі розвинені країни. Тому світовий досвід буде корисним для всіх галузей виробництва та надання послуг в нашій державі, у туристичній сфері зокрема.

Список використаних джерел

1. World Energy Outlook 2022 shows the global energy crisis can be a historic turning point towards a cleaner and more secure future.

2. Ben Jebli M, Ben Youssef S, Apergis N. The dynamic linkage between renewable energy, tourism, CO₂ emissions, economic growth, foreign direct investment, and trade / Latin American Economic Review volume. volume 2, 2019.

3. Всесвітня туристична організація, «Всесвітня конференція Туризм та енергія майбутнього – Скорочення викидів CO₂, ЕКСПО-2017», Астана, Казахстан, 26–27 червня 2017 р.

УДК 04.056:656+911.375(043.2)

А. А. Тимошук, студент

Т. І. Дмитруха, к.т.н.

О. В. Лапань, PhD

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ БІЛА ЦЕРКВА

Існуючими джерелами забруднення атмосферного повітря міста Біла Церква залишається автотранспорт та такі підприємства міста як: Білоцерківська ТЕЦ, ЗАТ СП "Росава", ВАТ "Будматеріали", ВАТ "Білоцерківтепломережа", ВАТ "Трібо". Динаміку викидів забруднюючих речовин представлено в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Динаміка викидів забруднюючих речовин основних промислових підприємств в атмосферне повітря м. Біла Церква, т

Підприємство	2018	2019	2020	2021	2022
Білоцерківська ТЕЦ	568,3	574,2	575,3	583,4	587,9
ЗАТ СП "Росава"	754,5	809,3	778,2	821,3	732,2
ВАТ "Будматеріали"	638,8	765,4	783,2	832,5	622,1
ВАТ "Білоцерківтепломережа"	152,0	168,3	174,8	186,7	185,3
ВАТ "Трібо"	12,3	11,8	12,4	12,2	10,8

Таблиця 2

Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря м. Біла Церква від пересувних джерел забруднень, т

Роки	2018	2019	2020	2021	2022
Викиди від пересувних джерел	527,3	528,2	530,3	531,4	531,9

З'ясовано, що очисні споруди для контролю викидів у атмосферне повітря міста знаходяться у занедбаному стані або взагалі відсутні. Були виміряні середні концентрації забруднювальних речовин в атмосферному повітрі різних районів міста в різні пори року. Аналізували наявність у повітрі таких небезпечних сполук як: діоксид сірки, оксид вуглецю, діоксид азоту, завислі речовини.

З'ясовано, що найбільша концентрація небезпечних забрудників атмосферного повітря спостерігалась у теплу пору року, а саме в період з червня по вересень. Найменша ж концентрація спостерігалась у період з січня по лютий. Було помічено, що з кожним роком концентрація забруднюючих речовин в атмосферному повітрі збільшувалась. Різниця абсолютних значень забруднюючих речовин за річний період найбільш помітна для діоксиду сірки та оксиду вуглецю.

Встановлено, що найбільш небезпечним є повітря в районах поблизу розташування промислових об'єктів та в районах з великим скупченням наземного транспорту.

УДК 502.3:628.5-784.5(043.2)

А. О. Туревич, аспірантка
Національний авіаційний університет

СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Підприємства енергетичного машинобудування є однією з ланок енергетичного добробуту України, які нині потерпають від терористичних ракетних атак росії. Після перемоги України у цій війні настане етап повоєнної відбудови, а отже і перегляду функціонування та управління підприємств та їх технічного оснащення не тільки з огляду ефективної роботи галузі, але і з умовами сталості та екологічної безпечності, зокрема для атмосферного повітря.

З огляду на це, метою роботи - є проаналізувати існуючі методи контролю атмосферного повітря з погляду функціонування системи екологічного управління підприємствами енергетичного машинобудування та визначити оптимальні для попередження та реагування на надзвичайні ситуації.

З 23 червня 2022 року Україна набула статусу кандидата у члени Європейського союзу і разом з тим нових зобов'язань щодо екологічної безпеки та контролю за забрудненням довкілля.

Підхід ЄС до контролю за забрудненням повітря передбачає неперервність спостережень у просторі [1]. Втім, покривати всю територію пунктами відбору проб нерационально. Тому в європейській системі контролю за якістю повітря передбачається використання різних методів: фіксовані вимірювання з відбором проб, індикативні вимірювання та моделювання. Фіксовані вимірювання дають найбільш точне уявлення про вміст забруднюючих речовин в атмосфері, оскільки передбачають безпосередній відбір та аналіз проб повітря. При індикативному вимірюванні та моделюванні визначення концентрацій забрудників відбувається опосередковано, за використанням критеріїв, індикаторів та індексів. Такі вимірювання не є достатньо точними, однак, основною їхньою перевагою є дешевизна та можливість отримати результати по всій території, а не в окремих точках. Європейські директиви встановлюють нормативи безпеки як для здоров'я людини (порог небезпеки), так і для екосистем (критичний рівень).

Підбір методу вимірювання визначається можливою концентрацією речовини. Високі концентрації потребують точної фіксації, у той час як низькі можуть бути встановлені приблизно. Розрізняють нижній і верхній порогові оцінки. Якщо рівень забрудника перевищує верхній поріг, то використання фіксованих вимірювань з відбором проб у даній точці є обов'язковими. Загалом, існує три режими вимірювання, що поєднують різні методи: для кожної зони та агломерації визначається свій специфічний режим оцінки.

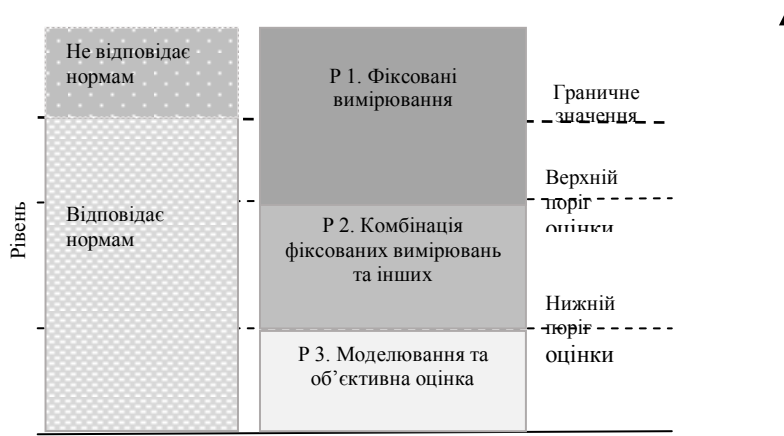


Рис. 1. Співвідношення показників верхнього та нижнього порогів оцінки та граничного значення [1-2]: де Р - режим

Такий підхід можна використовувати не тільки в умовах цілої країни чи її окремої області, але і для меншої площі – зокрема, для техногенно-навантажених територій підприємств енергетичного машинобудування. У відповідності до малюнка, пропонуємо використовувати фіксовані вимірювання для найбільш небезпечних технологічних процесів, а також у законодавчо-обумовлених місцях (зокрема на входах та виходах вентиляційних шахт); комбінацію фіксованих вимірювань та інших методів для більшої частини території підприємства, а метод моделювання використовувати для покриття вимоги директив ЄС, що зобов'язують надавати інформацію про якість повітря безкоштовно і за допомогою загальнодоступних сервісів, наприклад вітчизняний проект Safeecobot.

Список використаної літератури

1. WHO Regional Office for Europe (2021). global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide: WHO. 290.

URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> (дата звернення: 08 лютого 2023).

2. Тишкевич Б., Вербицький І. (2018). Як Україна вимірює забруднення повітря. Українська енергетика (UA Energy). URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/yak-ukraina-vymiriue-zabrudnennia-povitria>.

УДК 662.638(043.2)

Ю. В. Чепурко, аспірантка
Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава

А. О. Чепурко, студентка

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ

ЕНЕРГЕТИЧНІ ШВИДКОРОСТУЧІ КУЛЬТУРИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

Глобальна енергетична криза, дотримання стратегії сталого розвитку, наслідки війни на території України, яка досі триває вимагають реалізації конкретних державних та регіональних програм щодо вирішення цих питань. Поряд з цим світовою та вітчизняною науковою спільнотою проводиться неупинна дослідницька та науково-практична робота у вирішенні вищезазначених глобальних завдань. Питання енергетичної та екологічної безпеки є одними з основних складових національної безпеки та вирішують завдання щодо сталих та комфортних умов проживання населення.

Воєнні реалії сьогодення чітко окреслили низку глобальних та значущих недоліків вітчизняної енергосистеми, водо та тепlopостачання: вразливість закільцьованих мереж, повна залежність промислових та підприємств житлово-комунальної сфери від наявності та постачання природного палива, енергії. Вищезазначене потребує раціональних, науково-обґрунтованих та інноваційних методів вирішення. Енергетична автономія, а, в найкращому випадку, незалежність від зовнішніх факторів роботи систем тепlopостачання та енергозабезпечення громадських установ, будівель соціальної сфери, приватних домогосподарств обумовлює застосування автономних джерел енергії та дає можливість вибору оптимального у доступному та економічно вигідному відношенні способу тепло й енергозабезпечення кожного окремого споживача [1].

Пошук альтернативних видів палива, що забезпечать автономність систем тепло та енергопостачання є нагальним і повинен забезпечувати виконання засад сталого розвитку щодо зменшення викидів парникових газів, зниження використання викопних видів палива, раціонального природокористування.

Актуальним на сьогодні є розгляд питання щодо можливості використання потенціалу енергетичних культур як сировинної бази для виробництва твердих видів палива з метою забезпечення автономних теплоенергетичних систем. При цьому раціональне природокористування ресурсами аграрного сектору передбачає в своїй основі збереження, охорону й відновлення ґрунтів, що відповідає концепції збалансованого розвитку й безпосередньо стосується екологічних показників та енергобезпеки нашої держави. По суті, ефективне використання усіх категорій земельного фонду у господарській діяльності і є раціонально-екологічним землекористуванням [2]. Дослідженнями щодо вирощування та використання біомаси енергетичних культур займаються науковці на базі різних наукових

інститутів та профільних університетів України протягом останніх двох десятиліть. Для вирощування енергетичних культур використовуються маргінальні землі (деградовані та малопродуктивні), тобто землі, що втратили категорію сільськогосподарського призначення [3]. Також в якості альтернативи розглядається можливість використання площ закритих полігонів місць видалення відходів (далі – МВВ), які будуть рекультивовані. В Полтавській області планується до закриття 639 звалищ та полігонів МВВ до 2030 року [1, с. 208].

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови Полтавщини дають можливість вирощування наступних біоенергетичних культур: енергетична верба (*Salix L.*), павловнія (*Paulownia*), енергетична тополя (*Populus L.*), осика (*Populus tremula L.*, *Populus pseudotremula N. Rubtz.*), просо прутюподібне (*Panicum virgatum L.*), міскантус гігантський (*M.×giganteus*). Ці культури мають значний енергетичний потенціал, швидкий ріст, можуть використовуватися в якості альтернативних джерел енергії. Так, наприклад, швидкість росту енергетичної тополі сягає до 3 м в рік, а павловнії – 4-5м в рік. Поряд з цим в процесі вирощування енергетичні культури продукують кисень, мають адаптивність до ґрунтів, високу стійкість до шкідників, запобігають ерозії ґрунтів, поглинають вуглекислий газ та поліпшують екологічний стан.

Себебічний розвиток та сприяння органами усіх рівнів влади впровадженню економічно вигідної господарської діяльності у сфері вирощування енергетичних культур як біомаси в якості альтернативних джерел палива є на даний момент актуальним та необхідним в умовах триваючих воєнних дій та яскраво окресленої проблеми енергозалежності України від імпортованих дорого вартісних енергоносіїв.

Список використаної літератури

1. Голік Ю. С., Ілляш О. Е., Монастирський О. М., Чепурко Ю. В., Серга Т. М. Оцінка енергоресурсного потенціалу територіальних громад Полтавської області як складової енергетичної безпеки The 3rd International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (January 12-14, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. P. 205-215
2. Дековець В. О., Кулик М. І. Екологізація вирощування міскантусу Розвиток сільських територій на засадах екологічності, енергонезалежності й енергоефективності : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Полтава, 11 листоп. 2021). Полтава : Полтавський державний аграрний університет, 2021. С. 94-97.
3. Кулик М. І., Падалка В.В. Розвиток біоенергетики на основі рослинного енергетичного ресурсу (на прикладі Полтавської області). Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку : монографія / за ред. Н. С. Ілляшенко. Суми : Тритонія, 2020. С. 109-118

Науковий керівник - Ю. С. Голік, к.т.н., проф.

УДК 504.3.054(043.2)

М. О. Штацький, студент

Український державний університет науки і технологій, Дніпро

СТАБІЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОВОЇ ПОТУЖНОСТІ ПЕЧЕЙ, ЯК СПОСІБ ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ПРИ СПАЛЮВАННІ ПАЛИВА

Найбільша небезпека забруднення повітря від функціонування промисловості пов'язана з процесами спалювання палива. Особливо небезпечними компонентами димових газів є оксиди азоту. Тому зменшення загальних обсягів споживання палива має пріоритетне значення.

В цілях обмежень негативних антропогенних дій безперервно зростаючого виробництва, в світі розробляються і вводяться різні заходи по охорони довкілля.

Що стосується оксидів азоту, єдиним засобом боротьби з ними в металургійній галузі є придушення процесів утворення NO_x при горінні.

На теперішній час відомі три основні групи методів зниження кількості оксидів азоту в процесі горіння [1]:

1. зниження максимальної температури в осередку факелу;
2. зниження концентрації окиснювача;
3. спеціальні методи спалювання.

Таким чином, на вихід NO_x можна впливати за рахунок модернізації конструкції пальників, способів подачі палива, організації процесів горіння (коефіцієнт витрати повітря, температура підігріву компонентів горіння, збагачення повітря киснем), втручанням в процеси тепловіддачі від продуктів горіння. Але найчастіше перевага віддається технічним прийомам, в яких апаратному контролю піддаються параметри, що впливають. Зокрема:

- рециркуляція димових газів;
- двохстадійне спалювання палива;
- подача води або пари в зону горіння.

Для печей металургійних підприємств України, основними напрямками зниження питомого споживання палива при тепловій обробці матеріалів визнані: оптимізація і раціоналізація режимів нагріву; підвищення ефективності роботи пристроїв, що утилізують теплоту продуктів згорання; зниження теплових втрат з робочого простору [1].

Специфічною проблемою рекуперативних нагрівальних колодязів, з опаленням з центру поду, є зниження теплової потужності печі на протязі її міжремонтної кампанії. Це пов'язано з порушенням герметичності рекуператорів для підігріву повітря, що використовується для спалювання палива.

В роботі [2] аналізуються причини, що призводять до витоків повітря в керамічних рекуператорах колодязів з центральним опалюванням і особливості систем регулювання температури в осередку і співвідношення "газ-повітря", та пропонується спосіб, що дозволяє зберігати мінімальними втрати повітря в рекуператорах і, відповідно, максимальну теплову потужність впродовж всієї кампанії.

Як свідчить практичний досвід, підтримка постійної максимальної витрати повітря через рекуператори колодязя з центральним опалюванням забезпечує:

- захист рекуператорів від перегріву і розгерметизації;
- усунення коливань різниці тиску між повітряним і димовим трактами і їх ущільнюючої дії;
- мінімізацію амплітуди коливань температури стінок рекуператорів і, отже, мінімізацію розгерметизації стиків їх елементів за рахунок теплових розширень.

В даному випадку еколого-економічний ефект досягається за рахунок стабілізації годинної продуктивності печі в області значень, на які проектувався нагрівальний колодязь, оскільки відхилення від оптимуму приводить до збільшення питомої витрати умовного палива.

З теорії печей відомо [3], що при зниженні загальної теплової потужності, відбувається збільшення витрати теплоти на нагрів металу. Цей факт обумовлюється тим, що при зменшенні продуктивності у камерних печей не зменшуються теплові втрати робочого простору і температура димових газів, що йдуть. Тому при корисній тепловій потужності, що зменшується, відбувається зниження коефіцієнта корисної дії печі.

Для умов існуючого в м. Дніпро металургійного заводу, виконали розрахункове дослідження роботи рекуперативних нагрівальних колодязів прокатного цеху №1 з різною початковою максимальною потужністю. А саме - розраховували питому витрату палива на нагрів злитків для різних умов роботи.

Виконані розрахунки показали, що величина початкової максимальної теплової потужності осередку має вирішальний вплив на весь хід процесу нагріву злитків, а значить і на показники теплової роботи колодязя.

Встановлено, що при роботі з початковою тепловою потужністю меншою за 10,0 МВт, відбувається стрімке падіння годинної продуктивності печі, що призводить до зростання питомої витрати палива на нагрів.

В результаті стабілізації теплової потужності нагрівального колодязя і стабілізації температури підігріву повітря по методу [2], питома витрата умовного палива знижується з 66,48 до 51,47 кг/т, а валовий викид оксидів азоту знижується на 841 кг/рік.

Список використаної літератури

1. Энергоэффективность и защита окружающей среды: Монография / Л.П. Грес, А.О. Еремин, С.А. Карпенко, Е.А. Каракаш / под общей ред. д.т.н., проф. Л.П. Греса. – Д.: Пороги, 2014. – 391 с.
2. Лисица В.К. / Совершенствование систем воздухообеспечения и управления горением в рекуперативном нагревательном колодце с подовой горелкой. Сб. науч. тр. НМетАУ, т. 4, 2001, с. 76–79.
3. Губинский В.И., Лу Чжун-У. Теория пламенных печей. – М.: Машиностроение, 1995. – 256 с.

Науковий керівник – Ю.М. Радченко, к.т.н., доц.

СЕКЦІЯ 3

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

UDC 004.832.28:007.02(043.2)

V. V. Huz, student
National Aviation University, Kyiv

URBAN METABOLISM

Introduction. The concept of urban metabolism is a versatile one to study. The concept first emerged in the nineteenth century, when cities became a driver of economic development and human well-being. However, since then, many research papers on this topic have been generated. Therefore, it is necessary to focus on the collection of data into a single concept of urban metabolism in order to provide a detailed and accessible description of this phenomenon. This is a complex system that can be viewed from different angles, including chemical transformation processes, or from the perspective of the internal dynamics of resource exchange between city components and sectors, as well as competition between cities for limited resources.

Methods and models. Urban metabolism will be characterized by constant circulation, in which energy will move from one state to another. Energy can take on different forms depending on how it is used. For example, we can recall the laws of thermodynamics, which clearly express the essence of the process. The main role in urban metabolism will be played by the society and the way it is structured. The orderliness of the system will form the result in direct dependence on the urban metabolism. It is worth mentioning the phenomena of free energy, where the appropriate use of free energy will form a developed holistic system and the foundation for a favorable life of society. All the components of this system will form a closed system, where the result is the formation of free (useful) energy, after which we will use it in specific processes.

Results. The metabolic system is a typical example of a non-equilibrium system that can affect the environment, so certain environmental protection measures are taken. The main approaches to studying the concept of urban metabolism will be based on legislation and management. The EU's Seventh Environment Action Program was adopted in 1987 and was the first to establish a long-term vision of environmental policy until 2000. The EU's Eighth Program (2001-2006) aims to achieve zero pollution, protect, preserve and restore biodiversity, and further reduce pressure on the environment.

The metabolic system produces not only free energy, but also waste, which is a problem all over the world. Therefore, the efficiency of the metabolic system is assessed in different ways. There are 17 Sustainable Development Goals that directly relate to the metabolic efficiency of cities. To understand the level of efficiency of their functioning, a top list of these cities has been compiled. For example, for Western European or Northern European cities, this indicator is high, while in Stockholm and Oslo it is very

high. By paying attention to the metabolic efficiency of cities, we can identify the conditions in which the city's population lives, such as poor health care, lack of proper education, etc. This is a consequence of poor metabolism in general.

In most cities of Ukraine, the process of metabolism takes place in a combined form. The cities of Ukraine combine the sectors of the Soviet environment and the new European environment, which is why it is difficult to determine the efficiency of the metabolic process and measure quantitative indicators. The main task is to overcome certain barriers that prevent efficient metabolic processes in cities. This will positively affect the sustainable development of the city and become a driving force at the stage of social and economic development of Ukraine.

Conclusion. Availability of models of urban metabolism and evaluation of the efficiency of urban metabolism will provide development in spatial relation. It is the improvement of the productivity of the use of resources, the presence of innovation that will help to overcome the problems present all over the world.

Application of management transformations that will enable more efficient use of free energy, which is so important for urban metabolism. Creation of a more closed system of urban metabolism with a reduction of emissions into the environment.

Ukrainian cities will be characterized by the creation or implementation of circular urban development, which will be confirmed by separate documents. Currently, there are no approved documents for Ukrainian cities, compared to European cities. Only certain signs of sustainable development in Ukrainian cities can be traced, based on the initiative of the public.

References

1. Céspedes Restrepo, J. D., and Morales-Pinzón, T. (2018). Urban metabolism and sustainability: precedents, genesis and research perspectives. *Resour. Conserv. Recycl.* 131, 216–224.
2. The concept of urban environment metabolism / O. Mikhno, I. Patrakeiev // *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Military special sciences.* - 2017. - Issue 1. - P. 30-37.

Supervisor – T. V. Saienko, D.Sc., Prof.

UDC 504.05:687.1

N. A. Klymenko, student**M. M. Radomska**, PhD*National Aviation University, Kyiv***THREATS TO ECOSYSTEMS FROM FAST FASHION**

Fast fashion is a method of design, production and marketing that focuses on the rapid production of large quantities of clothing. Fast fashion clothing is produced by copying trends and using low-quality materials such as synthetic fabrics. Clothing is produced in a hurry, thus brands sell products of very low quality. There is not enough time for quality control, so in the end the consumer gets the style at a lower price. Today, more consumers want to wear clothes that make them feel good after they buy them. These cheap and trendy items have caused overconsumption across the industry.

The result of fast fashion is a huge amount of clothes at landfills that can still be used, but are already out of fashion. Every year, the fast fashion industry produces 92 million tons of waste. Many clothes nowadays are made from synthetic materials which do not biodegrade. This creates additional problems, especially considering that 85% of textile waste ends up in landfills. This leads to environmental contamination with microplastics and other toxic compounds that are part of the clothing and its dyes. Microfibers or microplastics are plastic fibers that come off clothes during the washing process. Microplastics are already polluting all the water bodies on our planet. Due to their small size, removing them is very difficult and problematic.

The textile industry is currently responsible for around 10% of greenhouse gas emissions. Cotton alone uses between 10,000 and 20,000 liters of water per kilogram of clothing produced. This results in high global annual water consumption. All the materials used in the production of clothing require land either to grow the respective crops or to breed the respective animals. The fashion industry thus contributes significantly to global deforestation.

In addition, brand manufacturers earn millions of dollars by selling cheap products, and garment factory workers undoubtedly receive well below the minimum wage. Their health is constantly under threat from exposure to chemicals. Not to mention the long working hours, unfair pay, lack of resources and even physical abuse. The people who make our clothes are pushed to the limit because they have no choice.

The phenomenon of greenwashing is also often associated with fast fashion. It developed because of fast fashion. Greenwashing is the creation of a false impression or misleading information that a company's products are environmentally friendly. This is done by using environmental images and misleading labelling. It is an attempt to capitalize on the growing demand for environmentally friendly products, whether they are more natural, healthier, chemical-free, recyclable or less wasteful of natural resources.

With the rise of social media and online shopping, there is a growing demand for catwalk-inspired clothing. Most consumers avoid wearing clothes only a few times because they want to show different outfits on social media. Today, when shopping,

people expect clothes to cost less than \$20, instead of appreciating the labor behind the creation of fashion. As such, new consumer expectations are forcing more and more brands to move towards a fast fashion model.

By September 2021, Ukraine was a fast-growing market for fast fashion retailers and the sector is still growing rapidly in the country. Many global fast fashion brands have opened stores in major cities such as Kyiv, Odesa and Lviv, while online shopping is becoming increasingly popular. However, the state of fast fashion in Ukraine in 2023 may be influenced by a number of factors, including economic, political and social trends. The most important of all is war. The war in Ukraine has forced the diversion of trade and caused an energy crisis, while aging port systems around the world are causing transport bottlenecks. Global inflation has driven up input costs: cotton and cashmere prices have raised by 45% and 30% respectively compared to the previous year.

The Ukrainian fast fashion industry has also been criticized for its environmental impact and labor practices. In response to these concerns, some Ukrainian consumers have begun to seek more sustainable and ethical fashion options, such as second-hand clothing or clothing made locally from environmentally friendly materials. In addition, there is growing interest in Ukrainian fashion brands that focus on traditional craftsmanship and high-quality materials.

Fast fashion is an urgent environmental problem of our time. Mass markets are not only enriching themselves at our expense, but are also killing our planet at the same time. CO₂ emissions, water pollution with microplastics, heavy metals and chemicals, extensive land use, huge consumption of water resources, tones of textile waste and cruel working conditions are all caused by fast fashion. A good solution would be, that we stop buying these clothes. In other words, stopping buying more clothes than we necessarily need, since the capitalist world order makes us buy more than we need. We should try not to make impulsive purchases and learn how our clothes are made, where and what they are made of and so on. Being a conscious consumer is a precondition of living in a safe and sustainable environment.

UDC 502.51:502.172

S. A. Kovalenko, PhD Student

R. V. Ponomarenko, D.Sc

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv

DETERMINATION OF WATER QUALITY FOR SURFACE WATER BODIES BASED ON THE HYDROCHEMICAL INDEX OF WATER POLLUTION

Water pollution depends on various factors. This can be assessed using several indicators and indices. To calculate the complex index of water pollution, physical, chemical and biological parameters are used, such as pH, temperature, turbidity, biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand, dissolved oxygen, nitrates and nitrites, phosphates and others. Determination of the complex index of water pollution is necessary for monitoring and management of water resources, determination of sources of pollution. For planning water protection activities, developing water protection measures, carrying out ecological and ecological-economic zoning, ecological mapping, it is expedient to use a combined ecological assessment of surface water quality, which is the arithmetic mean of the salinity index, tropho-saprobiological (ecological-sanitary) indices and the index of specific indicators of toxic action. To assess the quality of water bodies in the world, in particular, in Ukraine, the pollution index of surface water bodies (hydrochemical water pollution index) is used [1]. The calculation of the water pollution index is carried out on the basis of the value of the maximum permissible concentration. The essence of the methodology is to calculate the water pollution index based on hydrochemical parameters and assign it to the appropriate class and category of water quality according to the degree of purity (pollution). For the rivers that are part of the Dnipro basin, namely Psel, Vorskla, Desna, Seim, Sula, Samara, water pollution indices were calculated for seven indicators (BOD, dissolved oxygen, concentration of ammonium ions, nitrates and nitrites, sulfates and phosphates). The simplicity of the calculation of this method allows you to quickly and effectively assess the level of pollution of water bodies and monitor changes in water quality over time and identify dangerous trends in pollution.

Table 1

Pollution indices of surface water bodies and water quality classes for 2019

The name of the surface water body	The value of the water pollution index	Water quality class	Water quality
Vorskla	1,25	III	Moderately polluted
Desna	1.095	III	Moderately polluted
Psel	1.171	III	Moderately polluted

Samara	1.472	III	Moderately polluted
Seim	1.175	III	Moderately polluted

The investigated surface water bodies belong to the third class, which are under significant anthropogenic influence, the level of which is close to the limit of sustainability of ecosystems.

To assess the quality of water in various bodies of water, such as rivers, lakes, and ponds, the entropy index of water quality is used. Its application makes it possible to compare different reservoirs with each other and assess the ecological stability of aquatic ecosystems. The value of the entropy index of water quality shows what and to what extent prevails in the system. For example, if the value obtained during the calculations is less than one, then order prevails in the structure of the system, otherwise, and when it is the opposite, that is, greater than one, chaos prevails. At a value equal to one, chaos and order balance each other and the structural organization of the system is balanced [2]. A water quality index has been proposed by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CMC) to assess surface waters for further protection of aquatic organisms. Different parameters with different measurement units can be used to calculate this index.

Список використаної літератури

1. Water Pollution Characteristics and Assessment of Lower Reaches in Haihe River Basin / X. Liu et al. *Procedia Environmental Sciences: International Conference on Ecological Informatics and Ecosystem Conservation (ISEIS 2010)*, Beijing, 27–29 August 2010. Beijing, 2010. P. 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2010.10.024>.

2. Безсонний В.Л., Пономаренко Р.В., Третьяков О.В., Калда Г.С., Асоцький В.В. Моніторинг екологічної безпеки водотоків за кисневими показниками. Техногенно-екологічна безпека. 2021. Т. 10, № 2. С. 75–83. DOI: <https://doi.org/10.52363/2522-1892.2021.2.12>.

UDC [504.54:67]: 631(043.2)

L. I. Pavliukh, Ph.D.

O. S. Horbachova, PhD student

National aviation university, Kyiv

ENVIRONMENTAL-ECONOMIC-LEGAL TOOLKIT OF ORGANIC WASTE MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF FALLEN LEAVES

Burning leaves is a common practice in many countries, especially during the autumn period. However, this practice has consequences for human health and the environment, especially during martial law.

Burning leaves has a negative impact on human health due to the release of harmful substances into the air, such as carbon dioxide, sulfur dioxide, nitrogen oxides, benzopyrene and other toxic substances. These substances can cause various diseases, including respiratory diseases, asthma, bronchitis and other diseases. Burning leaves and dry grass is a multifaceted problem that poses an extreme threat to the environment. Unfortunately, not enough attention is paid to this problem in Ukraine. Each ton of crop residues burned emits approximately 9 kg of microparticle smoke, which contains dust, nitrogen oxides, carbon monoxide, heavy metals and carcinogens.

In addition, during the rotting of leaves without access to oxygen, benzopyrene is released, which can cause cancer, and the smoke contains dioxins - one of the most poisonous substances for humans. Plants on plots are often treated with pesticides, which can also be released into the air when burned. A lot of garbage also burns together with leaves, which significantly worsens the air condition. In addition to the danger to human health, burning leaves and dry grass leads to the following consequences:

1. Combustion of overwintering beneficial insects, such as ladybugs, which could be useful in the development of aphids in the spring, which are in the egg stage on branches of dry leaves.

2. Destruction of soil cover, as plant residues are directly burned, which leads to the death of soil-forming microorganisms, as well as to death from heavy metals formed during combustion.

3. Creation of ash instead of returning substances necessary for plant development to the soil. Ash is not an effective fertilizer and thus the burning of leaves each year leads to more and more impoverishment of the soil.

4. Destruction of seeds and roots of herbaceous plants on natural areas and lawns, as well as damage to the lower parts of trees and bushes and the upper parts of their roots.

5. Destruction of natural leaf litter, which can lead to an increase in soil freezing by 2-4 times.

6. The risk of fire spreading to natural areas when burning grass on homesteads or stubble on farm fields, which can lead to violations of legislation and the destruction of wild plants and animals. Most steppe fires start with stubble burning in fields.

7. Risk of forest fires and burning of residential buildings.

The first bans on leaf burning were introduced in Sweden in the 1950s. At that time in Sweden, the burning of leaves and rubbish was a widespread practice, which

significantly polluted the air and led to the spread of smoke and environmental pollution. In order to reduce the harmful effects of leaf burning, a ban on this practice was introduced in Sweden. Later, bans on burning leaves began to be introduced in other countries of the world, in particular in Germany, France, Great Britain.

In Ukraine, it is also forbidden to burn leaves, especially the legal responsibility increased during martial law. According to Article 50 of the Constitution of Ukraine, which guarantees everyone an environment safe for life and health, everyone has the legal right to fight against the unauthorized burning of dry grass and plant residues. According to Article 20 of the Law of Ukraine "On Protection of Atmospheric Air", it is not allowed to burn industrial and household waste. In accordance with Article 245 of the Criminal Code of Ukraine, destruction or damage to forest areas, green areas around settlements, along railways, as well as stubble, dry wild grasses, vegetation or its remains on agricultural land by fire or other generally dangerous means -

- are punished by a fine from five thousand four hundred to nine tons seeker tax-free minimum incomes of citizens or restriction of freedom for the period from two to five years, or imprisonment for the same term

The same actions, if they caused the death of people, mass death of animals or other grave consequences, -

- shall be punished by deprivation of liberty for a term of five to ten years.
- as of March 3, 2022, amendments were made to the Criminal Code of Ukraine, which strengthen responsibility for crimes against the foundations of national security under martial law. Thus, in Article 113 "Sabotage" to the list of crimes committed with the aim of weakening the state or other actions aimed at destroying people or causing harm to their health, from now on, intentional arson, including dry vegetation, is added. From now on, such actions are considered a crime punishable by imprisonment for a term of 10 to 15 years or life imprisonment with confiscation of property.

We all have our responsibility to preserve natural resources and the environment. Instead of burning leaves, we can use their recycling to create compost and other natural fertilizers. It is also important to pay attention to the efficient use of energy, switching to the use of alternative energy sources and reducing the emission of pollutants into the atmosphere.

In conclusion, I would like to emphasize that burning leaves is not just an unpleasant smell or smoke. This is a serious environmental problem that endangers our health and the environment. But our possibilities are not limited to banning the burning of leaves. We can adopt responsible behavior by using leaves to create compost and natural fertilizers. We can also switch to alternative energy sources and use energy efficiently to reduce emissions of harmful substances into the air.

UDC 551.588.6:551.525.2:528.87

M. A. Tymchyshyn, student
National Aviation University, Kyiv

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX AND THE LAND'S SURFACE TEMPERATURE

Climate change has become large-scale today. This change has a negative impact not only on the environment, but also on the world's population. Methods for determining climate change, as well as its forecasting, are becoming important. One of these methods is the relationship between the NDVI index and the determination of the land's surface temperature, as well as the role of NDVI in climate change.

It is known from information sources that Normalized difference vegetation index (NDVI) is used to quantify vegetation greenness and is useful in understanding vegetation density and assessing changes in plant health. [1]

Land Surface Temperature (LST) monitoring - determines how hot the "surface" of the Earth will be to the touch in a certain location. According to satellite data, the surface is what the satellite sees when it looks through the atmosphere at the ground, it can be grass on a lawn, snow, roofs of buildings, ice or leaves in the crown of trees in a forest. We can say that the temperature of the land surface does not coincide with the air temperature, which is included in the daily weather report. [2]

A large amount of vegetation affects the temperature conditions of the earth's surface through the process of evapotranspiration. Under these conditions, the study of the relationship between NDVI and LST becomes informative and meaningful. A large amount of vegetation reduces the temperature of the land's surface through the transfer of latent heat from the surface to the atmosphere through evaporation. The NDVI index can be used to investigate this relationship. According to this, it can be understood that this natural cooling mechanism of vegetation can be used to improve the urban thermal environment. Areas with high NDVI tend to have lower land surface temperatures, but this correlation may be influenced by surface evaporation or soil moisture conditions. [3]

The variability of the NDVI index is directly related to climate change, especially to changes in precipitation. Remote sensing data contribute to the analysis of this relationship. Also, the accuracy of the change in the NDVI index depends on technological progress in remote sensing data. The response of NDVI to precipitation depends on the type of vegetation. Generally, from shrublands to prairies, grasslands are highly responsive to changes in precipitation. Forest vegetation reacts poorly to changes in precipitation. The NDVI index usually reacts more strongly at higher temperatures. The researchers used Ordinary Least Squares (OLS) and Geographic Weighting (GW) regression to analyze the relationship between NDVI and climate change at global and local scales. [4]

In the future works, it is planned to carry out Remote Geoecological Monitoring for the Kirovohrad oblast (Ukraine), as well as the calculation of the NDVI index for the Smoline mine in the Kirovohrad oblast. The content of these theses is the preamble for

the future Master's thesis. Because Remote geoecological monitoring is an important component for ensuring the ecological safety of the territory, as well as monitoring the state of the environment around the enterprise of the Smoline mine of the Kirovohrad oblast is one of the key factors in ensuring the ecological safety of the enterprise. Remote geoecological monitoring is closely related to climate change, which is the key to changes to reduce negative processes in the future.

Conclusions: Climate change today has become large-scale. A large amount of vegetation affects the temperature conditions of the earth's surface through the process of evapotranspiration. Under these conditions, the study of the relationship between NDVI and LST becomes informative and meaningful. The variability of the NDVI index is directly related to climate change, especially to changes in precipitation. Remote sensing data contribute to the analysis of this relationship. Remote geoecological monitoring is closely related to climate change, which is the key to changes to reduce negative processes in the future.

References

1. Landsat Normalized Difference Vegetation Index. – URL: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-normalized-difference-vegetation-index>
2. Land Surface Temperature. – URL: https://earthobservatory.nasa.gov/global-maps/MOD_LSTD_M#:~:text=Land%20surface%20temperature%20is%20how,the%20atmosphere%20to%20the%20ground
3. Exploring the relationship between land surface temperature and vegetation abundance for urban heat island mitigation in Seville, Spain. – URL: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=3460284&fileId=3460402>
4. Mihretab G. Ghebregabher, Taibao Yang, Xuemei Yang, Temesghen Eyassu Sereke. (2020). Assessment of NDVI variations in responses to climate change in the Horn of Africa, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, Volume 23, Issue 3, Pages 249-261, <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2020.08.003>.

Supervisor - Dudar T.V., D.Sc., Professor

UDC 330.366:502.5

I. V. Yarokhmedova, student
National Aviation University, Kyiv

BALANCED ECONOMIC DEVELOPMENT OF UKRAINE THROUGH ENVIRONMENTAL PROTECTION

The natural environment is the main component for human survival, so it can be said that improving the state of the environment is an important point for a comfortable life and development. But for decades, the economy has developed at a rapid pace, not taking into account the need for natural resources reproduction or rational use without significant losses. Ukraine must pay attention to environmental problems; otherwise, we will face an economic collapse, since these two areas are closely related.

The advancement of economic development through environmental protection requires a clear understanding of exactly how these two areas are connected; nature protection can work via development and economic development via protection. Now our country is at the stage of realizing the principles of freedom, development and equality. Development is the solution to all problems, because it is impossible to solve environmental problems by stopping development.

It is necessary to constantly look for new ways of environment protection that meets the national conditions of Ukraine, improvement of the structure of industry, pushing the transformation of economic development towards sustainable practices, and implement scientific developments capable of stabilizing the balance between environment and economy. In this way, spending on environmental protection will automatically improve the regime of continuous growth, as well as promote innovative progress and green economic development.

It is necessary to understand that environmental protection is the main issue of the further construction of safe and stable country. A clean environment means high and sustainable productivity, and will also promote investments and business, as it does in many countries of the world in all modern industries. Without environmental protection, the economy will fall to the limit of growth, but thanks to the progressive development of environmental protection, the economy will have unlimited growth.

However, the situation in Ukraine today is difficult. As a result of the hostilities, about 23,300 hectares of forests were burned, some of them were lost, which upsets the climatic balance of the regions. The result can be significant erosion processes, which will certainly affect agriculture. And since the basis of the Ukrainian economy is multi-branch industry and agriculture, this will affect the development of the economy, due to the fact that the environmental security of the regions is violated. This is a problem not only of our country, but of the whole world, because it is directly related to the Eighth Action Program of the European Union for the environment until 2030 (in particular, the clause on reducing vulnerability to climate change).

Since Ukraine is gradually approaching EU legislation and policy on balancing and improving economic development through environmental protection, we need to

develop the green economy gradually and qualitatively, following the similar trends in Europe. The mechanism of state support and stimulation of environmental entrepreneurship, sectors of the "green economy" consists of a number of legal acts of Ukraine: the Law of Ukraine "On Alternative Energy Sources"; Law of Ukraine "On Alternative Fuels".

Based on legislative acts, it is possible to highlight points that will help achieve the development of the green economy: improvement of the system of processing and recovery of resources and further stimulation of their use; planning, construction and transformation of various industrial facilities into more environmental ones. It is also important to stimulate the consumption of ecologically clean products, to promote the formation of an ecological lifestyle of the population. We must remember to start from the very basic level - to influence people and push for the right changes. In the future, such movements will contribute to further balanced development of the economy, taking into account environmental needs.

Conclusion. Ukraine has a high potential for improving the economy by protecting the environment. This issue will be especially acute in the post-war years. The standard of living of the population depends on economic development, and the living conditions of people depend on environmental conditions. With the development of the economy, the level of demand among people will constantly increase. Optimizing economic development through environmental protection not only ensures sustainable economic growth, but also satisfies people's urgent desire to live in a healthy environment.

References

1. Економіка довкілля і природних ресурсів: навчальний посібник / за заг. ред. П. Т. Бубенка; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 280 с.
2. Квач Я.П., Фірсова К.В., Борисов О.Г. Зелена економіка: можливості для України. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. 2015. С. 52-56
3. Про альтернативні джерела енергетики : Закон України від 20.02.2003
4. Природа та війна. <https://www.slovoidilo.ua/2022/11/08/infografika/suspilstvo/pryroda-ta-vijna-yak-rosijska-ahresiya-vplynula-dovkillya>
5. Місце екології у економічному відновленні України - <https://eba.com.ua/mistse-ekologiyi-u-ekonomichnomu-vidnovlenni-ukrayiny-dosvid-peredovih-derzhav/>

Supervisor – T. V. Saienko, D.Sc., Prof.

УДК 66.081.6 [628.16:661.63]

М. М. Балакіна, д.х.н.

О. О. Семінська, к.х.н.

Л.О. Мельник, д.х.н.

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, Київ

ДЕФОСФАТУВАННЯ ВОДИ Р. ДНІПРО З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО КОМПОЗИТНОГО МІКРОФІЛЬТРА

Антропогенне забруднення фосфатами та нітратами природних вод наразі є основним чинником ефтрофікації, внаслідок чого надмірне надходження цих двох нутрієнтів у довкілля вважається однією з найнагальніших екологічних проблем, із якими стикається людство.

У запропонованій роботі наведено результати мікрофільтраційного очищення від фосфатів води р. Дніпро із застосуванням композитного мікрофільтра (МФ), одержаного для очищення води питного призначення. Для розділового шару МФ використано зшитий бурштиновою кислотою (харчова добавка E363) полівініловий спирт (харчова добавка E1203), для армуючої підкладки – екологічно чисте полотно зі 100%-ного натурального льону.

Як демонструє рис. 1, на початку фільтрування було затримано 12,7 % присутніх у воді фосфатів, проте надалі затримувальна здатність МФ покращувалась і через 1,5 год вона досягла 36,6 %, встановившись на цьому значенні, чому сприяло забруднення МФ завислими речовинами, що обумовлюють каламутність, – їх зміст у фільтраті знизився до 0,33 НОМ порівняно з вихідним (2,4 НОМ). Завдяки фоулінгу питома продуктивність МФ (J_w) зменшилась від 0,2017 до 0,0389 $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ (тобто на 80,7 %).

Останнім часом почали з'являтися роботи, в яких пропонується покривати поверхню мембран для контролю фоулінгу частинками оксиду або гідроксиду заліза, вплив яких значною мірою зменшує останній.

З метою зниження забруднення МФ для покриття його поверхні продуктами гідролізу промислових коагулянтів до дніпровської води було додано в перерахунку на метал по 1,18 $\text{мг}/\text{дм}^3$ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ і FeCl_3 , і проведено фільтрування за тих же умов, що і в разі фільтрування без добавок. Результати подано на рис. 2.

Добавка $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ на ~3 % дозволила збільшити видалення фосфатів порівняно з мікрофільтрацією вихідної води, але практично не змінила ситуацію з J_w – остання також, як і в попередньому випадку, зменшилась на 87,7 %. При додаванні FeCl_3 вміст фосфатів у фільтраті знизився на 43,7 %, і падіння J_w на початку фільтрування не було таким значним, як у двох попередніх випадках, питома продуктивність МФ встановилась на 0,1712 $\text{м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ при вихідному значенні 0,2075. Така різниця в перебігу фільтрування при введенні зазначених добавок обумовлена властивостями пластифікаторів утворених гідроксисполук – у заліза вони більш та важчі, ніж у алюмінію, і тому вони відносно швидко екранували пори МФ, не даючи частинкам завислих речовин їх блокувати. Це підтверджують результати промивки та механічного очищення мікрофільтрів по

закінченні експериментів – у випадку дніпровської води без добавок J_W МФ була в 3,8 разів меншою від вихідної, в випадку води з добавкою $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ – в 2,2 рази, тоді як після фільтрування води з добавкою FeCl_3 J_W відновилась майже повністю – до $0,203 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$ проти $0,2075$.

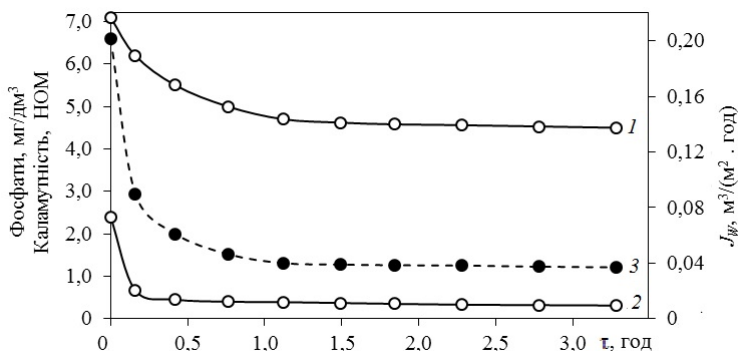


Рис. 1. Очищення дніпровської води мікрофільтраційним фільтруванням від фосфатів (1), зниження каламутності (2), питома продуктивність мікрофільтра (3)

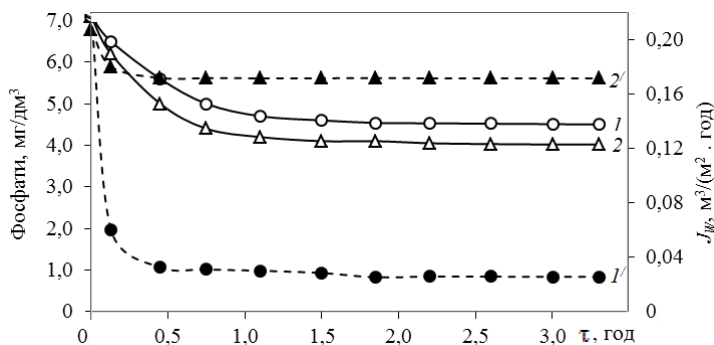


Рис. 2. Дефосфатування дніпровської води мікрофільтрацією в присутності $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (1, 1') і FeCl_3 (2, 2'): кількість фосфатів у фільтраті (1, 2), питома продуктивність МФ (1, 2')

УДК 502.175:332.33(477.53)(043.2)

І. О. Бараненко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Полтавська область займає близько 5% території України і є лідером в Україні за багатьма показниками і напрямками розвитку агропромислового комплексу. Територія області має значний потенціал земельних ресурсів для вирощування сільськогосподарських культур. В структурі земельного фонду області - 77% землі сільськогосподарського призначення. І хоча Полтавщина має оптимальні показники родючості ґрунту для розвитку землеробства - 26,1 % до загальної площі території піддаються процесам деградації. Основними факторами, що призводять до цього є надмірна розораність земель (близько 64 % території області), винос гумусу і поживних речовин із ґрунтового покриву та хімічне забруднення. лідером за багатьма показниками і напрямками економічного розвитку.

Для підтримання екологічного потенціалу ґрунтів Полтавщини, особливо багатих чорноземів, необхідно забезпечувати оптимальні умови не тільки для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, а також підтримувати екологічну рівновагу в агроландшафтах і природному середовищі. Розвиток органічного землеробства в регіоні може бути одним із напрямів, де визначені та реалізуються ряд екологічних іновачій та переваг у агросфері в цілому та збереженні потенціалу земельних ресурсів. Це, зокрема: поліпшення стану ґрунту та його родючості без застосування хімічно синтезованих добрив; боротьба з бур'янами та шкідниками без застосування токсичних пестицидів; відновлення функціонального біорізноманіття, що сприяє подальшому зміцненню екологічного балансу. В Полтавському регіоні впроваджується органічне землеробство в спеціальних сировинних зонах. Саме система органічного землеробства забезпечує збереження родючості ґрунтів, ефективність та екологічну безпечність землекористування, а це є основним ресурсом сільських територій, що забезпечує їх розвиток взагалі і є гарантією сталого розвитку регіону та держави, де особливе значення мають система екологічного моніторингу та оцінка ефективності землекористування.

Список використаної літератури

1.В. І. Іщенко, Н. О. Смоляр, О. Р. Ханнанова. Землі органічного землеробства в структурі регіональної екомережі Полтавщини.

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доц.

УДК 656.11 (504) (043.2)

М. Є. Бовсуновська, студентка
Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка

Є. О. Бовсуновський, к.т.н.
Національний авіаційний університет

ДИНАМІКА ЗМІН У СКЛАДІ ТА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ МІСТА КИЄВА 2020 – 2022

Починаючи з кінця 2019 року в місті Києві запрацювали датчики якості повітря, що були встановлені за кошти Громадського бюджету. Всього було встановлено 10 датчиків. Відповідно до мети проєкту датчики якості повітря було встановлено безпосередньо на подвір'ях 10 шкільних навчальних закладів, таким чином якість повітря контролюється в зоні тривалого перебування критичної групи населення – дітей. З картою розташування можна ознайомитися за посиланням (<https://airly.org/map/en/>).

Датчики якості повітря польського виробника Airly, вимірюють кліматичні параметри (тиск, температура, відносна вологість повітря) та забруднення (пил PM1, PM2.5, PM10), а також два з встановлених у Києві датчики мають модуль вимірювання газових складових O₃ та NO₂. Однією з особливостей роботи системи вищевказаних датчиків є створення прогнозів зміни якості повітря на період, що не перевищує 1 добу.

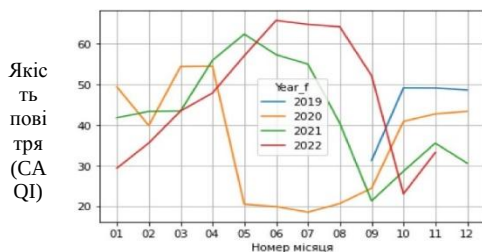


Рис.1. Усереднені за місяцями дані вимірювань якості повітря в м. Києві

Усереднені за місяцями дані вимірювань якості повітря вищезгаданої системи датчиків представлено на рис.1.

На графіку чітко виділяється період початку пандемії Covid-19, а саме з початку квітня 2020 року введені в дію обмеження і почали реалізовуватися заходи із запобігання поширення вірусу: карантин, контроль ризику на робочому місці, відтермінування

або скасування подій, закриття деяких об'єктів. Як наслідок зменшилася кількість транспортних засобів, що пересувалися по місту Києву.

2021 рік теж характеризувався карантинними обмеженнями, але у більш послабленому вигляді. Отже, кількість транспорту на вулицях зростає і одночасно зростає індекс якості повітря (чим більший, тим більш забруднене повітря).

На початку повномасштабного вторгнення у 2022 році, якість повітря була на задовільному рівні, але вже у червні досягла максимального значення. У загальному, більш теплі та сухі місяці характеризуються більшим забрудненням повітря, а, отже, вищими значеннями індексу якості повітря.

УДК 502.171(477.51):355.422(043.2)

Д. О. Величко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гідрографічна мережа Чернігівської області належить до басейнів великих річок Десна та Дніпро. Водні ресурси області формуються за рахунок атмосферних опадів (місцевий річковий стік, ґрунтова волога, підземні води) і зовнішнього притоку із суміжних територій (транзитні води) та формують складові гідрологічної мережі, а це, зокрема, річки, озера, болота, ставки, водосховища та джерела підземних вод. В басейні річки Десна формується біля 22 % поверхневого стоку р. Дніпро та біля 15 % стоку всіх річок України. По запасам гідрологічних ресурсів Чернігівщина займає одне з перших місць в Україні і є найбільш забезпеченою прісними водами.

Екосистемні послуги водних об'єктів є невід'ємною складовою функціонування багатьох галузей в Чернігівській області і забезпечують ресурсами водне, сільське та лісове господарства, енергетику, рекреацію та туризм, сферу охорони здоров'я, побутові потреби комунального сектору та інші. Так, у центральній частині Чернігівської області поширені джерела мінеральних вод, що мають значний туристичний та рекреаційний потенціал.

І хоча загальне використання водних ресурсів в 2021 році в області зменшилось на 4,2 % в порівнянні з 2020 роком. Останнім часом зростає негативний вплив на водно-болотні екосистеми області, що призводить до значних екологічних та економічних втрат. Так зокрема, відмічають небезпечний вплив на екологічний стан поверхневих вод області, зокрема, це: скиди недостатньо очищених стічних вод внаслідок неефективної роботи каналізаційно-очисних споруд у населених пунктах; засмічення водойм побутовими відходами; забруднення токсичними речовинами транскордонних водотоків та територій воєнних дій; навантаження від впливу зворотних вод в басейні р. Десна. Зокрема, в дев'яти населених пунктах Чернігівської області відведення комунально-побутових стічних вод проводиться на поля фільтрації, які є одним із найбільш застарілих методів очистки стічних вод. В більшості об'єднаних територіальних громадах невірним залишається питання вивозу рідких відходів з вигребів та накопичувачів стічних вод. Саме комплексна та об'єктивна оцінка екосистемних послуг водних ресурсів Чернігівщини може забезпечити впровадження платежів, з метою більш сталого управління ресурсами, та прийняття оптимального вибору щодо збалансування вимог економічної ефективності та більш відповідального водокористування в області.

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доцент

УДК 630*432:504.064.3:574(477.42)

Л. Р. Грицюк, студентка
*Поліський національний університет, Житомир***ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ**

Аномальні метеорологічні умови, які склалися взимку та навесні 2020 року, спричинили виникнення великої кількості пожеж у природних екосистемах, у тому числі й лісових, на території Житомирської області. Відповідно даних Управління ДСНС України у Житомирській області у 2020 році виникло 1937 пожеж у природних екосистемах на загальній площі 46254,24 га. Серед усієї кількості пожеж 503 припало на лісові екосистеми. Одним із найбільш постраждалих від пожежі стало ДП «Словечанське лісове господарство». Так, у квітні 2020 року на території лісгоспу виникла пожежа, яка була класифікована як надзвичайна ситуація природного характеру регіонального рівня. Пожежею була охоплена площа близько 30 тис. га. Зокрема, істотних змін від пожежі зазнали Можарівське, Нагорянське та Велідницьке лісництва (рис. 1).



Рис. 1. Площі ділянок лісництв, пошкоджених пожежами

З метою ліквідації наслідків надзвичайної ситуації на території лісового господарства заплановано суцільні санітарні рубки захисних та експлуатаційних лісів.

Вплив такої діяльності може бути позначений на мікрокліматичних показниках лісосікі, яка після вирубки дерев буде характеризуватись більшою освітленістю надґрунтового покриву та деяким зменшенням вологості повітря.

Крім того, під час вирубки дерев також проходить і спалювання деревних решток, при якому вивільняється вуглекислий газ. Таким чином, на території ДП «Словечанське лісове господарство» запаси вуглецю, які накопичені у деревині та вивільняються при спалюванні деревини (враховуючи показник щільності вуглецю, що дорівнює $6,5 \text{ кг/м}^3$) будуть такими: $3595,5 \text{ га} \cdot 10000 \text{ м}^2 \cdot 6,5 \text{ кг/м}^3 / 1000 = 233707,5 \text{ т/період}$ або $46741,5 \text{ т/рік CO}_2$.

Науковий керівник – Р. А. Валерко, к.с.-г.н., доц.

УДК 502.33: 631.15

Н. В. Гурець, ст. викладач

І. Д. Мусонов, студент

Національний університет кораблебудування ім. Макарова, Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

В умовах науково-технічного прогресу значно ускладнились взаємовідносини суспільства з природою. Внаслідок розвитку виробництва істотно збільшився рівень забруднення довкілля. Ефективним механізмом вирішення екологічних проблем за таких умов може стати екологічний менеджмент, який проявляється, як комплексний підхід до управління природоохоронною діяльністю в різних галузях економіки.

Сільське господарство – це один з найважливіших економічних видів діяльності, який відіграє важливу роль для постійного забезпечення джерел існування, виробництва харчових продуктів і забезпечення доходів і, як вид діяльності, залежить від таких екологічних ресурсів, як земля, ґрунт, вода, енергія [4]. При інтенсивному веденні сільського господарства відбуваються зміни хімічного складу ґрунтів, в результаті концентрації в них мінеральних добрив і пестицидів, а також процеси деградації внаслідок введення генетичного матеріалу. На процеси змін в екосистемах впливають такі фактори, як сільськогосподарська інфраструктура (тобто під'їзні дороги і мережі для доставки продукції), стаціонарні іригаційні системи, будівництво гребель для доступу до водних ресурсів, а також інфраструктурні об'єкти вироблення вітряної та сонячної енергії для розробки ресурсів підземних вод.

В умовах, що склалися, ефективним методом вирішення екологічних проблем виступає екологічний менеджмент, який передбачає формування збалансованої концепції управління розвитком природи і суспільства, а також сучасного виробництва, що базується на засадах раціонального використання природних ресурсів, мінімізації забруднення навколишнього середовища і максимального збереження стійкої рівноваги наявних екосистем [1,5].

Екологічний менеджмент має на меті створення стійкого сільського господарства (SARD – Sustainable Agricultural Rural Development), у якому виробники поставляють до ринку безпечні для здоров'я продукти, що зміцнюють здоров'я. При такому типі ведення сільського господарства розвиток галузі досягається за рахунок рівномірного зростання продуктивності праці, обумовленого збалансованим розподілом ресурсів та тісною взаємодією всіх представників галузі. При цьому екологічний менеджмент націлений на збереження сільського господарства як головного важеля індустріального розвитку.

У більшості європейських законодавчих документів зазначено важливе положення, яке може вплинути на ситуацію, що склалася в сільськогосподарській галузі. Відповідно до цього положення у цінах на сільськогосподарські товари

враховуються витрати на ресурси з відновлення землі. Виходячи з цього, ціни на сільськогосподарські продукти мають бути вищими [2,3]. Крім того, зростає роль державного субсидування. Однак такий крок дозволив би підвищити рентабельність сільського господарства та скоротити технологічний розрив між галузями.

Формуючи концептуальні засади екологічного менеджменту сфери сільськогосподарського виробництва важливо враховувати його основні принципи, серед яких пріоритетність і своєчасність вирішення екологічних проблем, а також жорстка відповідальність за екологічні наслідки від прийнятих рішень. Їх дотримання базується на тому, що всі проблеми і завдання вирішуються через призму екологічних цілей. Отже, можна стверджувати, що висока конкурентоздатність суб'єктів підприємництва можлива лише за умови екологічно безпечного виробництва і мінімізації шкідливого впливу на навколишнє середовище. Для реалізації означених принципів важливо стимулювати природоохоронні ініціативи, розглядати екологічні обмеження через призму нових можливостей для розвитку агробізнесу, розвивати екологічний контролінг і аудит.

Застосування принципів екологічного менеджменту сприяє екологізації сільського господарства, охороні та відтворенню земельних ресурсів, раціональному природокористуванню і забезпечує формування дієвих механізмів управління екологічними процесами в умовах висококонкурентного сільськогосподарського виробництва в Україні.

Список використаної літератури

1. Пітель Н.Я. Концептуальні складові екологічного менеджменту аграрного виробництва. // Економіка та суспільство. – 2021. – Вип. # 29. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-52>
2. Шкуратов О.І. Екологічний менеджмент в системі стратегічного управління сільськогосподарських підприємств. // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2013. – №4(24). С.246-249.
3. Кочерга М. М. Ефективність екологічного менеджменту в сільському господарстві// Агросвіт. – 2013. – №6. С.29-33.
4. Фостолович В.А. Необхідність впровадження системи екологічного менеджменту у сільськогосподарських підприємствах / В.А. Фостолович // Інноваційна економіка. – 2011. № 2. – С. 34–37.
5. Халатур С. М. Сталій розвиток сільського господарства та його інноваційне забезпечення / С. М. Халатур // Економічний вісник університету. – 2017. – Вип. 34(1). –С. 97-105.

Науковий керівник – І.В. Ремешевська, к.т.н., доц.

УДК 631.4:502.521:632.95.02(043.2)

В. С. Дейнека, студент
Національний авіаційний університет, Київ.

БІОПЕСТИЦИДИ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ

Сільське господарство є важливою галуззю економіки, а агрохімікати є вирішальною складовою сучасного сільського господарства.

Біопестициди – це природні речовини або мікроорганізми, що використовуються для контролю шкідників і хвороб рослин, мікрофлори ґрунтів та їх родючості. Виготовляються з природних матеріалів, таких як рослинні екстракти, мікроорганізми, бактерії, гриби, рослини й тварини, а також з ферментів, що отримують шляхом біотехнології, феромони тощо. Вони деградують в природі швидше за синтетичні пестициди та не накопичуються в ґрунтах та воді. Мають вузький спектр дії й зазвичай використовуються для боротьби з конкретними шкідниками чи хворобами.

Вплив біопестицидів на ґрунти може бути як позитивним, так і негативним, залежно від багатьох факторів, таких як тип біопестициду, дозування, метод застосування та властивості ґрунту [1]. Позитивний вплив біопестицидів на ґрунти полягає в збереженні родючості ґрунту та зменшенні впливу шкідливих хімічних речовин на довкілля. Біопестициди можуть також бути використані для боротьби зі шкідниками, які можуть пошкодити корені рослин та зменшити урожайність та якість вирощених продуктів. Негативний вплив біопестицидів включає токсичний вплив на мікроорганізми, які є необхідними для збереження родючості ґрунту [2].

Прикладом біопестициду на рослинній основі є екстракт з перемелених зубчиків чи відвару часнику. Застосування такого екстракту може зменшити кількість шкідливих мікроорганізмів та патогенних грибів у ґрунті, що сприятиме збільшенню врожайності рослин. Застосовують проти попелиці, морквяної мухи, брунькового смородинового кліща. У розчині діє профілактично і зміцнює коріння рослин тощо [3]. Крім того, екстракт часнику має властивості біостимулятора, тобто може сприяти росту та розвитку рослин, збільшенню їх імунної системи та стійкості до стресових умов. Проте, необхідно враховувати, що надмірне використання екстракту часнику може мати негативний вплив на корисні мікроорганізми ґрунту, які відповідають за його родючість та стабільність.

Отже, біопестициди є важливими засобами захисту врожаїв та регулювання шкідників у сільському господарстві. Вони, як правило, мають менший негативний вплив на ґрунт, а також мають більшу безпеку для людей та тварин. Тому використання біопестицидів може бути важливим шляхом зменшення негативного впливу синтетичних пестицидів на сільськогосподарські ґрунти та збереження стабільності екосистем.

Науковий керівник – Т. І. Кирик

УДК [504.73:574.68](282.247.314) (043.2)

Т. В. Дворецький к.б.н.*Інститут Гідробіології НАН України, Київ***ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН ПЛАВНЕВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ПРИКЛАДІ НИЖНОБДНІСТРОВСЬКОГО НПП.**

Нижньодністровський національний природний парк (НДНПП), розташований у дельті Дністра, є основною частиною плавневих екосистем водно-болотних угідь міжнародного значення «Північна частина Дністровського лиману» та «Межір'ччя Дністра і Турунчука», які охороняються Рамсарською конвенцією. Ці плавневі екосистеми характеризуються багатим біорізноманіттям і є важливими для збереження рослинного і тваринного світу дельти Дністра. Останні десятиліття територія НДНПП виявилася в фокусі значних екологічних проблем, які виникли внаслідок зарегулювання стоку Дністра, зменшення його об'ємів та значного посилення різнопланового антропогенного навантаження на екосистему дельти Дністра. Оцінка і моніторинг просторової та сезонної динаміки рослинності плавневих екосистем НДНПП є важливим практичним і теоретичним завданням у зв'язку з посиленням антропогенного впливу та глобальними кліматичними змінами, які суттєво впливають на стан та функціонування рослинних угруповань. Одним із сучасних методів є дистанційне вивчення стану рослинності на основі мультиспектральних даних, отриманих за результатами космічного спостереження. На основі даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) розраховуються вегетаційні індекси, за якими можна встановити стан рослинності та виявити тенденції її змін. Застосування цього метода найбільш доцільно для вивчення великих і складних для прямого спостереження об'єктів, таких як плавневі екосистеми дельтових частин річок.

Об'єктом дослідження є сезонна динаміка та просторова нерівномірність рослинності плавневих екосистем НДНПП на основі вегетаційного спектрального індексу NDVI. Вихідна інформація щодо сезонної продуктивності рослинного покриву отримана з даних мультиспектральних космічних знімків, зроблених супутником Landsat 8. Найбільш розповсюдженим методом вивчення великих площ наземної і водної рослинності є нормалізований відносний індекс рослинності – NDVI. Для оцінки просторової характеристики неоднорідності рослинного покриву використовували індекс стану рослинності (VCI).

На основі даних дистанційного зондування розглянуто закономірності змін розвитку рослинності плавневих екосистем НДНПП протягом вегетаційного періоду 2020 р. виявлено, що розподіли значень індексу NDVI протягом усього вегетаційного періоду не відповідали нормальному закону розподілу, що свідчить про значний вплив на розвиток рослинності пірогенного фактору та гідрологічного режиму окремих ділянок плавнів. Встановлено місячну і сезонну динаміку значень NDVI і VCI. Показано, що на розвиток рослинності у весняний період негативно вплинув пірогенний фактор, який сформував окремі ділянки з

ушкодженою та слабо розвинутою рослинністю. У літній період на території плавневих екосистем переважала добре розвинена і сильно розвинена рослинність, загальна площа яких перевищила 97 %. Різке збільшення показників NDVI було обумовлено розвитком едіфікатора рослинних комплексів водно-болотних екосистем – *Phragmites australis*, стебла якого вийшли зі стадії пікулів і розвинули листову пластинку. Осінній період характеризувався поступовим зменшенням площ розвинутої і збільшенням площ слабо розвинутої рослинності. Грунтуючись на дані дистанційного зондування землі встановлено, що протягом зимово - весняного періоду 2020 року пожежі на території НДНПП охоплювали майже 4453 га (33,1% площі водно-болотних угідь). Виявлено, що на початок вегетаційного періоду різні строки зимово-весняного випалювання, по даних спектральних індексів показників стану рослинності, формують відносно індивідуальні екологічні умови для розвитку плавневої рослинності. Однак виявлена різниця є нечітка (якість виділення груп - 43,2%), що може пояснюватися сукупним впливом підтоплення території, природними умовами та ступенем випалювання травостану. Показано, що протягом весняного періоду на ділянках з різними строками випалювання зберігаються відносно індивідуальні екологічні умови розвитку плавневої рослинності. Однак виявлена різниця становиться менш нечіткою (якість виділення груп - 20,3%), що обумовлено масовим розвитком едіфікатора рослинних комплексів водно-болотних екосистем – *Phragmites australis*, стебла якого вийшли зі стадії пікулів і розвинули листову пластинку. Встановлено, що різниця у розвитку рослинності за даними вегетаційних індексів на ділянках з різним строками випалювання протягом літнього періоду продовжує знижуватися (19,9%), і пояснюватися просторовою нерівномірністю екологічних умов розвитку рослинності. Формування засушливих умов протягом осіннього періоду та закінчення вегетаційного періоду сприяє майже повному зникненню різниці між ділянками (14,5%). На основі аналізу подібності (ANOSIM) встановлено, що ступень відмінності між горілими ділянками невелика, що пов'язано зі локальними умовами та інтенсивністю випалювання, а також кількістю сухої органічної речовини на окремих площах. Виявлено, що лише при зимовому (лютий) випалюванні спостерігається поступове, впродовж вегетаційного періоду, зменшення відмінностей у порівнянні з контролем. Вплив весняного (березень, квітень) випалювання відзначається значною варіабельністю значень ступеня подібності по сезонах протягом вегетаційного періоду.

Результати проведених досліджень свідчать про ефективність дистанційного зондування території плавневих екосистем з використанням спектральних індексів для оцінки стану рослинного покриву та доцільні для розв'язання проблеми збереження, відновлення та сталого використання водно-болотних екосистем південно-західного Причорномор'я в умовах антропогенного навантаження та глобальних кліматичних змін. Розроблений алгоритм може бути адаптований для різних типів водно-болотних угідь та використаний для отримання більш повних даних. Покращене розуміння масштабів пожеж та динаміка значень спектральних індексів показників стану рослинності має вирішальне значення для ефективного управління паливним навантаженням цих та інших плавневих екосистем.

УДК 502.3:613.15:582.3/.99(043.2)

К. С. Дейнека, студентка
Національний авіаційний університет, Київ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ПРОЦЕСУ ФОТОСИНТЕЗУ РОСЛИН ПРИ ЗМІНІ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂

Фотосинтез — це процес, за допомогою якого рослини перетворюють сонячне світло, вуглекислий газ і воду в енергію у формі вуглеводів і кисню. На процес впливає багато факторів, у тому числі концентрація вуглекислого газу в навколишньому середовищі.

Загалом, CO₂ є ключовим фактором у процесі фотосинтезу, оскільки рослина включає його в органічні молекули.

Коли рівень вуглекислого газу низький, рослинам важко ефективно фотосинтезувати. Однак, коли рівень вуглекислого газу високий, рослини можуть використовувати надлишок CO₂ для збільшення швидкості фотосинтезу.

Процес фотосинтезу можна коротко описати так:

- 1) світлову енергію поглинають молекули хлорофілу в листі рослини;
- 2) потім ця світлова енергія використовується для розщеплення молекул води на водень і кисень. Кисень виділяється в повітря як відходи;
- 3) водень поєднується з вуглекислим газом, утворюючи просту молекулу цукру, таку як глюкоза. Цей процес відомий як цикл Кальвіна;
- 4) молекули глюкози використовуються рослиною як джерело енергії, а надлишок глюкози зберігається у вигляді крохмалу.

Коли концентрація CO₂ у навколишньому середовищі змінюється, це може впливати на швидкість фотосинтезу в рослинах. Коли рівень CO₂ зростає, рослини можуть збільшити швидкість фотосинтезу до певного моменту. Це пояснюється тим, що вищий рівень CO₂ може дозволити рослині виробляти більше вуглеводів і рости. Однак після певного моменту здатність рослини використовувати надлишок CO₂ стає насиченою, і подальше підвищення рівня CO₂ не призводить до посиленого росту.

Однак при дуже високих концентраціях CO₂ швидкість фотосинтезу може фактично зменшитися. Це пов'язано з тим, що ферменти, які беруть участь у фотосинтезі, насичуються CO₂, тобто вони більше не можуть переробляти молекули CO₂. Крім того, при дуже високих концентраціях продири (пори на поверхні листя) можуть закриватися, щоб запобігти втраті води, що може зменшити кількість CO₂, який може потрапити в рослину.

Оптимальна концентрація CO₂ для фотосинтезу залежить від виду рослин і може коливатися від 200 до 1500 ppm. Більшість рослин, включаючи сільськогосподарські культури, мають оптимальну концентрацію CO₂ між 1000 і 1200 ppm, що вище, ніж поточна концентрація в атмосфері близько 400 ppm [1].

З іншого боку, коли рівень CO₂ знижується, швидкість фотосинтезу спочатку знижується через обмежену доступність CO₂ для використання рослиною. Це може призвести до зниження росту рослин і врожаю. Однак деякі рослини мають

здатність адаптуватися до нижчих концентрацій CO_2 з часом, збільшуючи кількість хлоропластів у листі, що може підвищити їх фотосинтетичну ефективність.

Загалом, вивчення швидкості фотосинтезу рослин зі зміною концентрації CO_2 може надати цінну інформацію про вплив зміни клімату на продуктивність рослин і динаміку екосистем.

Таким чином, концентрація вуглекислого газу впливає на процес фотосинтезу в рослинах. Більш високі рівні CO_2 можуть збільшити швидкість фотосинтезу рослини до певної точки, тоді як нижчі рівні CO_2 можуть зменшити ріст рослини та врожайність.

Однак ступінь цього ефекту може залежати від таких факторів, як вид рослини, доступність інших поживних речовин і наявність інших екологічних стресів.

Науковий керівник – О. М. Тихенко, д.т.н., доц.

УДК 504.064.2: 631.4

Л. І. Жицька, к.б.н.

Д. Г. Житинський, студент

Черкаський державний технологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТІВ ТОВ «РАЙЗ-СХІД» ЛУБЕНЬСЬКОГО РАЙОНУ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОГО СІЛЬГОСПВИКОРИСТАННЯ

На сучасному етапі розвитку України, найбільш важливою екологічною проблемою в аграрному секторі промислового виробництва є питання раціонального використання земельних ресурсів, оскільки саме завдяки ефективному землекористуванню можливе вирішення не тільки завдань щодо еколого-економічної безпеки, але й питань забезпечення продовольчої безпеки регіонів і країни в цілому.

Сучасні сільськогосподарські технології, які на сьогодні застосовуються, не повною мірою відповідають цим вимогам, не завжди сприяють відтворенню та збереженню родючості ґрунту, поліпшенню існуючого стану земельних ресурсів. Тобто існуюче нерациональне землекористування зумовлює великі як екологічні, так і економічні втрати. Надмірна сільськогосподарська освоєність і велика частка орних земель зумовлюють основні екологічні проблеми, пов'язані із землеробством. На Полтавщині у різній мірі деградовано 79% угідь і 75,5% орних земель (у тому числі 9,4% – сильно деградовані). Така ситуація спонукає до постійного моніторингу якості ґрунтів, які знаходяться у сільгоспвикористанні та розробки методів захисту земель від деградації.

Метою роботи були вивчення та оцінка агрохімічних показників і гумусних речовин у ґрунтах сільськогосподарського призначення ТОВ «Райз-Схід» за умов сталого землекористування.

Для вирощування с/г культур ТОВ «Райз-Схід» користується чорноземами типовими малогумусними. Вони, з морфологічної сторони характеризуються чіткими, добре сформованими глибокими гумусовими горизонтами (45-60 см). Ґрунти майже по всьому профілю дуже перериті землеріями, рихлі з великою кількістю карбонатів, здебільшого в формі цвילі. Материнською породою є лес. Чорноземи типові малогумусні є золотим фондом району і відносяться до найродючіх ґрунтів.

Глибоке проникнення гумусу по профілю в чорноземах типових пов'язане з впливом на них у минулому степової трав'янистої рослинності. Разом з цим середньозважений показник у верхньому шарі, хоч і забезпечує живлення рослин, але знаходиться на рівні 2,5-3,8% , що значно нижче природного значення – 6,6%. Визначений вміст макро- і мікроелементів, в умовах господарства, засвідчив наявність не високих показників: вміст магнію – дуже низький, марганцю – низький, кальцію, міді, цинку та бору – середній; сума увібраних основ (Ca+Mg), мг-екв/100 г – в межах 14,0, реакція ґрунтового розчину слабко- кисла або близька до нейтральної. Ґрунти не потребують вапнування, але для них необхідно

використання добрив. Середньозважені значення агрофізичних показників підтверджують дані щодо періодичного виснаження ґрунтів та винесення гумусу.

Через перспективність і високу рентабельність соняшника та кукурудзи в Україні розширюються їх посівні площі. Така картина вирощування часто спостерігається в центральних, південних та східних областях України. Одноманітне виробництво веде до зниження продуктивності полів внаслідок втрати природної родючості ґрунтів та їх забруднення шкідливими речовинами, що виділяють вегетуючі рослини. Водночас є місце засміченню земельних ділянок падалицею (шкідливими мікроорганізмами), також можуть накопичуватися високі залишкові дози гербіцидів й створюються проблеми для вирощування культур надалі. Зокрема, в ТОВ «Райз-Схід» впроваджується наступна структура виробництва та сівозміни, рис. 1:



Рис. 1 - Структура агровиробництва ТОВ «РАЙЗ-Схід»

Кращими попередниками для кукурудзи в Степу і Лісостеповій зоні є озима пшениця, зернобобові культури і багаторічні трави. Гірші – соняшник, сорго і суданська трава. Тому використання вище зазначених сівозмін товариством є ризиковим.

Аналіз різних джерел щодо обробітку ґрунту під соняшник доводить, що поверхня ґрунту залишається не прикритою рослинами протягом тривалого періоду – з листопада і до змикання рядків в наступному році (початок червня). Механічна обробка також змінює структуру ґрунту, зокрема руйнує водотривкі агрегати. Під дією опадів і вітру відбувається активне руйнування верхнього шару обробленого ґрунту і його здування (за вітрової ерозії) або змивання (за водної ерозії). Таким чином, обробіток соняшнику є причиною ерозії ґрунту, і чим коротше період ротації, тим вище збиток для його родючості. Також вважається, що відновлення запасів вологи в ґрунті до рівня, що передував посіву соняшника, вимагає мінімум 3-4-х років, а це додаткові витрати на зрошення.

Серед рекомендацій щодо уникнення виснаження ґрунту, нами запропоновано компенсувати винос елементів живлення, який неминучий при відчуженні товарної частини врожаю, внесенням мінеральних добрив, що забезпечить надходження N і K, а також мезо- і мікроелементів (сірки, магнію, бору, цинку) в кількостях, як мінімум відповідних до виносу з товарною частиною врожаю, мульчування ґрунту залишками рослинної продукції, а також введення у сівозміну зернобобових культур.

УДК 504.062

О. Г. Жукова, к.т.н.

І. Б. Кордуба, к.т.н.

*Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ***ПРОЕКЦІЯ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ**

Зміни в об'ємі річного стоку, а також рівня води в окремих озерах та водно-болотних угіддях, обумовлено зміною клімату та в першу чергу залежить від зміни в кількості та термінах випадання опадів, їх вигляду (дош, сніг). Зміни кількості випаровування також мають суттєвий вплив на річний стік. Результати десятків досліджень видатних вчених щодо потенційного впливу змін клімату на річний стік представлені в ряді наукових публікацій та звітів. В більшості випадків проведення досліджень було зосереджено на території Європи, Південної Америки та Австрії, на території Азії такі дослідження майже не проводились. Практично у всіх дослідженнях використовувалась гідрологічна модель водозабірної басейну, обумовлена сценарієм на базі розрахунків за моделями клімату та майже всі дослідження проводились в масштабі водозабірної басейну.

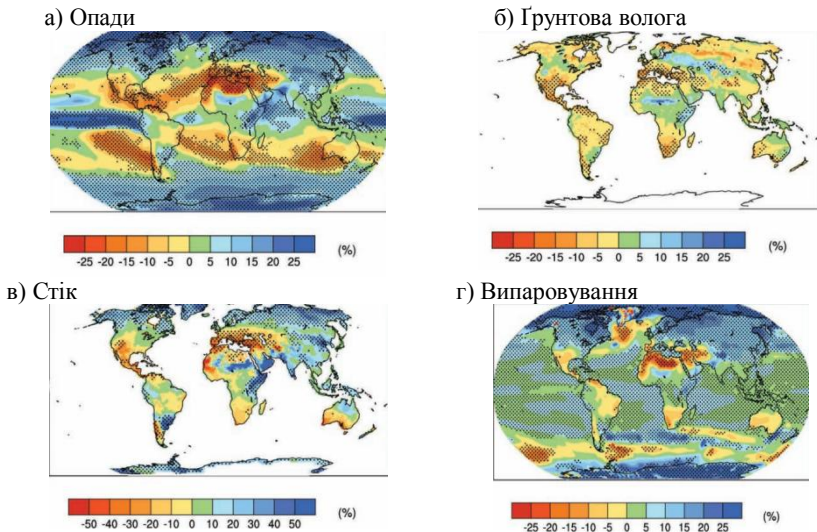


Рис. 1. Середня величина змін: а - кількості опадів (%), б - вмісту ґрунтової вологості (%), в - об'єм стоку (%) та г - об'єм випаровування

Щодо глобального масштабу, то такі дослідження не багаточисельні та проводились з використанням показників стоку, змодельованих безпосередньо в моделях клімату, так і результатів отриманих в автономних гідрологічних

моделях, які демонструють збільшення об'єму стоку у високих широтах та вологих тропіках, зменшення в середніх широтах та деяких частинах сухих тропіків. На рисунку 1 показано зміни кількості річного стоку у відповідності до найбільш розповсюджених сценаріїв.

Об'єм стоку помітно скорочується в південній частині Європи та збільшується на південно-західній частині Азії, у високих широтах. Найбільші зміни досягають 20%, варіюються від 1-5 мм/добу в найбільш вологих районах до 0,2 мм/добу в пустелях. Стік річок у високих широтах збільшується, в той же час стік великих річок на Середньому Заході, в Європі та Центральній Америці має тенденцію до скорочення. Відповідно до існуючих даних наслідки збагачення атмосфери CO₂ можуть призвести до зменшення випаровування і відповідно, або до більш значного збільшення, або до значного зменшення об'єму стоку.

В районах із дуже низькою кількістю дощових опадів та об'ємом поверхневого стоку (наприклад, зона пустелі) наявність навіть незначних змін в об'ємі стоку можуть призвести до значних наслідків. В районах, де очікується збільшення об'єму стоку прогнозуються інші сезонні наслідки, наприклад, збільшення величини стоку під час вологого сезону та його зменшення під час засухи.

Відповідно до результатів більшості досліджень прогнозується зміна в сезонному характері річкового стоку в сезон пікового стоку або менше стоку в сезон низького стоку, а також продовження засушливих періодів.

Зміни рівня води в поверхневих водоймах будуть відображати зміни в сезонному розподілі притоку води в річці, осадах, випаровуванні за багаторічний період. Таким чином, такі водні об'єкти як озера можуть мати нелінійну реакцію на лінійну залежність притоку води.

Пов'язана із змінами клімату якість поверхневих водойм призведе до більш тривалої стратифікації із зменшенням концентрації поживних речовин та більш суттєвому зменшенню кисню, зменшенню товщини льоду, зміни фізичних властивостей. В більш теплі роки збільшення температури води призведе до збільшення величини випаровування, зменшення руху води, збільшення концентрації полутантів.

Список використаної літератури

1. Кордуба І.Б. Навколишнє середовище – «мовчазна жертва» війни / І.Б. Кордуба, О.Г. Жукова //Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. – с. 208-210.
2. Березний М.І. Вплив війни на екологічний стан водних ресурсів/ Березний М. І., Жукова О.Г.// Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. - с. 34-36

УДК 581.5:574.006

Т. В. Карпенко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ВИДІВ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Земля як унікальний об'єкт у системі суспільних відносин, на який спрямовані інтереси всіх членів людського суспільства, є універсальним чинником суспільного життєзабезпечення: предмет і засіб праці в базових галузях виробництва, зокрема в сільському і лісовому господарстві; просторовий базис існування кожної людини в усіх без винятку формах його життєдіяльності; носій багатих природних ресурсів; територіальна основа державності й національного самовизначення. Тому до системи земельних відносин та землекористування залучені у прямій й опосередкованій формах усі члени суспільства, надаючи цим відносинам різноманітності потреб.

Традиційні методи та способи землекористування призвели до того, що за наявних темпів ерозії та знеліснення до 2030 року родючої землі на планеті стане менше на 960 млрд т, а лісів – на 440 млн. га. Деградація земель означає зниження чи втрату біологічної і економічної продуктивності, структури орних земель чи пасовищ, лісів у результаті антропогенної діяльності.

З метою запобігання деградаційним процесам, сьогодні, дуже важливим є впровадження видів землекористування екологічного спрямування таких як «раціональне», «ефективне», «оптимальне», «стале», «екологізбалансоване», «екологізоврівноважене», «екологіобезпечне» та способів землеробства (нульовий обробіток, органічне землеробство).

Найбільша проблема в землекористуванні пов'язана з тим, що рівень розвитку екосистем на планеті диференційований. Екосистеми з малородючими землями мають значний запас ємності (територіальної і демографічної) та характеризуються тенденцією кількісного демографічного зростання.

Головною метою при сталому землекористуванні є не лише досягнення стану рівноваги між екологічними та економічними інтересами, а й обмеження кількісного зростання параметрів чисельності населення, техногенного навантаження тощо в екосистемі з подальшим його утриманням у діапазоні сталості.

Науковий керівник – Т.В.Дудар, д.т.н. професор

УДК 632.95

О. І. Кібаров, аспірант
*Національний університет кораблебудування
ім. адмірала Макарова, Миколаїв*

АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ПЕСТИЦИДАМИ В УКРАЇНІ ТА ЙОГО НАСЛІДКИ

Незважаючи на те, що пестициди мають істотне значення в зниженні втрат врожаю, при неправильному використанні вони можуть мати серйозні негативні наслідки для здоров'я людини і навколишнього середовища.

Безпечним вважається застосування пестицидів, здатних розкластись протягом вегетаційного періоду. При внесенні в ґрунт агрохімікати вступають у хімічні реакції, відбувається гідроліз, окисно-відновні процеси. Сполуки трансформуються, мінералізуються. До 80% внесених добрив адсорбується органікою та колоїдами ґрунтів. Надлишки сполук потрапляють у ґрунтові води, за харчовим ланцюгами проникають у продукти харчування та організми людей.

У результаті аналізу літературних даних, за останні роки було проаналізовано десятки тисяч проб продуктів харчування. За їх результатами визначено, що понад 68% фруктів і понад 41% овочів на європейському ринку, містять залишкові пестициди, деякі з них містять відразу коктейль з декількох пестицидів в одному зразку. Найбільш брудними виявилися citrusові та зеленню культури, більше 70% з яких містили залишкові пестициди. Крім того, дослідження, проведені PAN Europe, показали, що з 480 пестицидів застосовуваних на той момент в Європейському Союзі, 35 є пестицидами, які руйнують ендокринну систему людини. При цьому, як встановлено, найбільш вразливими до даної групи пестицидів є малолітні діти і вагітні жінки. Варто окремо зазначити наявність пестицидів - деструкторів ендокринної системи людини.

Зростання світового ринку захисту рослин щорічно становить 2,5-3%. Протягом наступних трьох років така тенденція збережеться. За підсумками 2018 р. світовий ринок лише засобів захисту рослин зріс на 4% до \$65 млрд.

У 2018 р. світовий ринок агрохімікатів (засобів захисту рослин, добрив тощо) становив \$223,7 млрд, і очікується, що до кінця 2025 р. він складе \$308,4 млрд, збільшившись у середньому на 4,69% у період між 2019 та 2025 роками. Темп зростання прискориться за рахунок Азії та Латинської Америки, а не Північної Америки чи Європи (рис.1).

Не могли глобальні зміни на світовому агрохімічному ринку не вплинути і на ринок агрохімікатів в Україні. Останні роки тут спостерігається динаміка зростання. У 2017 р. цей показник становив 11%, у 2018 р. – 17%, у 2019 р. – близько 18%. І нинішні тренди говорять про те, що динаміка зростання ринку агрохімікатів зберігатиметься.

Проведені дослідження зміни біорізноманіття ґрунту після використання таких пестицидів як флутриафол, імідаклопід і карбендазим та ін., частина яких є

забороненою в Україні, але продовжує використовуватися безконтрольно деякими господарствами.

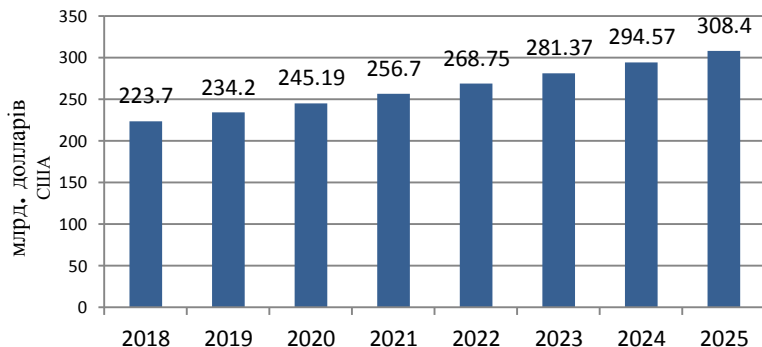


Рис. 1. Динаміка розвитку світового ринку агрохімікатів

Несприятливим наслідком використання пестицидів є втрата біологічного різноманіття. Через специфіку застосування більшості пестицидів першими з негативним впливом стикаються ґрунтові організми. Наприклад, вже зафіксовані випадки повної відсутності дощових черв'яків в орних горизонтах ґрунтів. Надалі це може привести до деградації ґрунтового покриву – погіршення структури, внесення все більшої кількості органічних і мінеральних добрив.

В Україні наразі немає механізму заборони пестицидів як такого. Виходом є заборона реєстрації такого препарату. Але, якщо він вже зареєстрований, то відмінити цю реєстрацію можна лише в судовому порядку, або дочекатись завершення строку дії реєстрації.

Отже, доцільним кроком вирішення проблеми забруднення ґрунтів України пестицидами є впровадження нових біостимуляторів на основі гумінових кислот, що використовуються разом із гербіцидами.

Застосування гуматів разом із гербіцидами зменшує їх фітотоксичний вплив та скорочує період пригнічення культурних рослин. Посіви не втрачають 3-7 днів вегетації на вихід із стресового стану. Обприскування фунгіцидами зупиняє розвиток хвороб, а додавання гуматів відновлює рослини за рахунок збільшення імуністимулюючого впливу.

Список використаної літератури

- 1.Senesi N. Binding mechanisms of pesticides to soil humic substances / N. Senesi // Sci. Total Environ. — 1992. — V. 123–124. — P. 63–76.
- 2.Кернасюк Ю. Ринок пестицидів. *Агробізнес сьогодні*. 12.02.2019. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/12942-rynok-pestytsydiv.html>

Науковий керівник – Г.Г. Трохименко, д.т.н., проф.

УДК 332.334

Т. В. Карпенко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ПРОБЛЕМИ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Загальний земельний фонд Чернігівської області станом на 1.01.1999 р. складав 3190,3 тис. га, що становить 5,3% площі земельних угідь України. Найбільшими земельними площами володіють Козелецький, Чернігівський, Ріпкинський та Новгород-Сіверський райони.

У зв'язку із розвитком багатокладної економіки в Україні зазнала змін структура земель за формами користування і власності. До 1990 р. лише 5,9% сільськогосподарських угідь використовувалися як присадибні ділянки. Решта – 94,1% перебувала у користуванні державного сектору економіки. З 1991р. почався процес передачі частини земель сільськогосподарських підприємств у користування фермерським господарствам та населенню.

Щодо рівня продуктивності орних земель Чернігівської області, то він порівняно із середньоукраїнськими показниками є досить низьким. В північно-західній частині області на воднольодовикових та моренних відкладах залягають неоглеєні та оглеєні дерново-підзолисті ґрунти.

Сучасний стан земельних ресурсів області характеризується прискореним розвитком ерозійних процесів. Причинами цього виступають не лише природні, а й антропогенні фактори (значна площа розораних земель, висока частка у структурі сівозмін просапних культур, недотримання елементарних правил обробітку ґрунту тощо).

Кризові процеси у суспільному житті зменшили увагу як господарських суб'єктів, так і органів державної влади до проблем охорони і раціонального використання земель. Курс на деспеціалізацію і самозабезпечення, пріоритет отримання миттєвого прибутку над потребою раціональної організації і збалансованого розвитку сільськогосподарського виробництва, порушення усталених сівозмін негативно позначаються на кількісних і якісних характеристиках земельного фонду. У зв'язку з цим надзвичайної актуальності набувають проблеми, пов'язані із раціоналізацією використання земельних ресурсів у аграрному секторі держави і регіонів. Чернігівщина належить до регіонів, де ця проблема стоїть особливо гостро і потребує негайного вирішення.

Науковий керівник – Т.В.Дудар, д.т.н. професор

УДК 502.175:658.114(477)(043.2)

А. О. Машенко-Костенецький, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Для забезпечення балансу між екологічними вимогами та інтересами підприємств, при умові посилення жорсткості екологічного законодавства, як в міжнародному бізнесі, так і в Україні, необхідно практично забезпечити екологічний супровід виробничої діяльності. Це послуга, що передбачає повну чи разову передачу функцій адміністрування природокористування, екологічної звітності та швидку та ефективну екологізацію підприємств.

Ми проаналізували діяльність та послуги, що надають 17 компаній, які функціонували станом на початок 2022 року і мають акредитованих фахівців, котрі пропонують індивідуальне обслуговування. Найбільш популярними сучасні послуги екологічного супроводу підприємств в Україні це:

- оцінка впливів на довкілля та еколого-правовий супровід;
- встановлення або ж скорочення санітарно-захисних зон;
- підготовка персоналу та документації для проходження екологічного аудиту;
- проектування захисту від шуму;
- експертиза проєктної документації;
- оформлення документації щодо поводження з відходами;
- екологічна оцінка процедури оцінки інвестиційного Проєкту;
- отримання необхідних дозвільних документів від державних органів для ведення господарської діяльності у галузі природокористування.

В той же час, сьогодні існує ряд перепон щодо його сучасного, ефективного та добросесного надання екологічних послуг, зокрема, відсутність чіткого законодавчого нормування; розміщення компаній лише в містах-мільйонниках; недобросесність щодо інформування замовників; використання лабораторної бази на умовах аренди, а відповідно можлива відсутність сертифікації, як обладнання так і фахівців персоналу; вузький спектр послуг, що надають компанії.

Розвиток сфери послуг екологічного супроводу в Україні потребує вдосконалення законодавства, економічної оцінки ефективності, а також в створення механізму довіри, що забезпечить розширення сфери екологізації усіх сфер господарювання та життєдіяльності, обов'язковості дотримання норм екологічного законодавства, гармонізацію екологічного законодавства до міжнародних норм.

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доцент

УДК 504.61:622.333(477.61)

Н. В. Міхалкова, аспірантка
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків

СТАН ЕКОСИСТЕМИ В ТЕХНОГЕННО-НАВАНТАЖЕНОМУ РЕГІОНІ

Властивість природних екосистем пристосовуватись до поступових змін навколишнього середовища знижується у зв'язку з техногенними факторами. Причиною є висока інтенсивність впливу таких факторів на природне середовище. Задовольняючи свої різноманітні потреби, людство змінює і перетворює природні екосистеми, які в результаті стають природно-техногенними або техногенними. В.І. Вернадський ще в 1944 році влучно зауважив, що «людина стає найбільшою геологічною силою» [1]. Зрозуміло, що з подальшим людським розвитком зростають і масштаби зазначеної геологічної сили.

Глибоке порушення природної екосистеми є типовим для Лисичансько-Рубіжанської промислової агломерації. Перша в Україні шахта, збудована в Лисичій балці (1795 р.), започаткувала промислове освоєння як даної агломерації, так і Донбасу в цілому [2]. Подальший інтенсивний розвиток промисловості у великих масштабах змінив геологічне середовище в межах агломерації. Місцева природна екосистема десятиліттями змінювалась, тому на сьогодні це вже техногенна екологічна система. «Відносне» відновлення екосистеми можливе лише на локальних ділянках. Та в багатьох випадках повернутись до первинного стану екосистеми вже немає можливості – зміни є незворотними.

Ведення військових дій на території агломерації несе загрозу знищення навіть теперішньої техногенної екосистеми. Наприклад, через неконтрольоване затоплення шахт є загроза виходу шахтних вод на поверхню. В результаті неминучим є виникнення цілого комплексу проблем: підтоплення територій в понижених частинах рельєфу, зміна сольового складу ґрунтів, підвищення агресивності як ґрунтів, так і підземних вод та ін.

Таким чином, на сьогодні військові дії є головним фактором, що відтерміновує можливість проведення відновлювальних чи рекультиваційних робіт на території промислової агломерації. Тому в першу чергу є необхідність врегулювання наслідків військових дій (в тому числі мінної небезпеки), після цього повертатись до питання відновлення екосистеми.

Список використаної літератури

1. Вернадский В. И. Несколько Слов О Ноосфере / Успехи современной биологии. 1944. – № 18. – вып. 2. – С. 113-120.
2. Донік О. Індустріальне освоєння Донбасу у XIX – на початку XX ст. / Регіональна історія України: Зб. наук. ст. — К.: Інститут історії України НАН України, 2015. — Вип. 9. — С. 201-214.

Науковий керівник – І. В. Удалов, д. геол. н., проф.

УДК 504.06

Н. В. Негода, аспірант*Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ***ВПЛИВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ НА ДОВКІЛЛЯ**

Ми живемо в епоху загострення питання екології. Усі живі організми, що населяють нашу планету, існують не самі по собі, а залежать від навколишнього середовища і відчувають її вплив. Плануючи нове будівництво, ми стали усвідомлювати, що будь-яка будівля повинна не тільки відповідати функціональним і естетичним вимогам, але і не чинити негативних екологічних наслідків на навколишнє середовище. Те, що ми будемо сьогодні, повинні і через багато років гармонійно поєднуватися з навколишньою природою і не забруднювати її.

Від енергії будівельного сектору утворюється майже 40% світових викидів CO₂, відповідає за близько 50 % кліматичних змін, 40 % — енергоспоживання у всьому світі та 50 % — відходів сміттєзвалищ, не кажучи вже про забруднення повітря, води, шум та руйнування природних середовищ існування тому цей сектор має величезний потенціал для очищення планети. Новий міжнародний стандарт допомагає галузі робити це саме завдяки оптимізації способів використання будівель, а також ефективному повторному використанню та переробленню їхніх компонентів.

На стадії проєктування варто зробити екологічний вибір. Наприклад, обирати перероблені або природні будівельні матеріали, які продукують менше CO₂ під час їх виробництва. Також враховувати довговічність будівлі або споруди, її довгострокові потреби у виробництві відходів та споживання енергії.

Пористий бетон.

Величезна аналітична робота з техніко-економічної оцінки різних будівельних матеріалів показала, що конструкції з пористого бетону за показниками матеріаломісткості, енергомісткості, капіталомісткості та загальної трудомісткості вигідно відрізняються від традиційних стінових матеріалів. Наприклад, питомі капітальні вкладення, що враховують пов'язані витрати на виробництво сировинних і допоміжних матеріалів і паливно-енергетичні ресурси, для стін з пористого бетону в 1,5 раза менше, ніж з керамзитобетону. Енергомісткість виробництва (з урахуванням виробництва в'язкий і заповнювачів) ніздрюватобетонних панелей в порівнянні з керамзитобетонними панелями менша приблизно у 2 рази та ніздрюватобетонних стінових блоків в 1,8-2,7 раза менше, ніж у виробництва керамічних каменів і глиняної цегли, а витрати теплової енергії при експлуатації таких будівель (у розрахунку на 1 м² стіни) менші на 10-40%. Застосування блоків з пористого бетону в стінах будівель замість цегли скорочує трудомісткість будівництва в 1,4-2,0 рази.

З введенням нових нормативних показників по теплозахисту будівель їх будівництво з традиційних стінових матеріалів (цегла і керамзитобетонні панелі) стало економічно невигідним, оскільки вимагало б збільшення товщини стін до

1,5-2,0 м. Вироби з пористого бетону мають коефіцієнт теплопровідності у 2-3 рази нижче, ніж у цегли та керамзитобетонних панелей. Відповідно, стіни з пористого бетону у 2-3 рази тепліше цегельних при збереженні товщини стінових конструкцій в межах 400-600 мм. Це вигідно насамперед з економічних міркувань, оскільки обсяг стінових конструкцій зменшується також у 2-3 рази з одночасним забезпеченням термічного опору, що відповідає новим нормативам.

У цій ситуації прискорений розвиток виробництва пористого бетону як найефективнішого, практично безальтернативного та освоєного в промислових масштабах конструкційно-теплоізоляційного матеріалу є невідкладним завданням. Якщо врахувати, що обсяг ніздрюватого бетону в стіновій конструкції може становити 70-100%, то нарощування обсягів його виробництва дозволить істотно знизити загальні трудовитрати, вартість будівництва і, відповідно, ринкову вартість житла при одночасному забезпеченні нових нормативних показників теплозахисту будівель.

Оскільки наслідки зміни клімату та інших екологічних проблем стають все більш вираженими, важливо знайти способи захисту довкілля та використовувати альтернативні джерела палива, коли це можливо. Обмежувати кількість часу, який машини проводять на холостому ходу, а в процесі будівництва необхідно мінімізувати кількість відходів, переробляючи їх та повторно використовуючи, а не заповнювати місцеві звалища.

Науковий керівник – О. Г. Жукова, к.т.н., доцент

УДК 606

Д. М. Папуша, студент

Л. Я. Салганов, студент

І. О. Шевченко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Станом на 2023 рік, Україна вже більше 10 років знаходиться у стані війни з РФ. Внаслідок артилерійських обстрілів, ракетний ударів, застосування дронів, важкої техніки та авіабомбардувань великі площі землі реградовані та забруднилися ракетним паливом та важкими металами, утворено велика кількість вирвів та кратерів від снарядів. Дані дії РФ були названі екоцидом, і рівень забруднення земель становить загрозу для людей. Також, внаслідок забруднень та активних військових дій посівні площі значно зменшилися. Для відновлення забруднених ґрунтів і водойм можливо використовувати методи ремедіації.

Внаслідок військових дій відбувається забруднення ґрунтів та водойм важкими металами такими як Pb, Cu, Zn, Ni, As, Cr, Ag, Hg, Se, Cd та Co. Внаслідок вигорання полів, розривів снарядів відбувається повна або часткова стерилізація верхнього шару ґрунту (5-10 см шар). Найбільше від війни постраждали північні, центральні та східні області України.

Ремедіація ґрунту можлива фізичними методами, як електрохімічним та електрокінетичним методами. Електрохімічні методи ґрунтуються на проходженні електричного струму крізь ґрунт, тим самим здійснюється окислення шкідливих речовин, електроліз води, електрокоагуляція, їх використовують для очищення ґрунтів від нафтопродуктів. В основі електрокінетичних методів лежить збільшення рухливості забруднюючих речовин за рахунок прикладання електричних полів та застосовують для очищення ґрунтів від нафти і важких металів.

Також, використовують хімічні методи використання розчинів з сильними окислювачами, які називаються методами промивки, вони використовуються для очищення забруднень від нафтових продуктів, також знижують мобільність та токсичний вплив важких металів.

Існують методи і біологічного очищення ґрунтів - це метод фіторемердіації. Фіторемердіація дозволяє очистити ґрунти та води за допомогою абсорбції забрудників рослинами, та застосовується для очищення ґрунтів від важких металів. За результатами вивчення наукових досліджень прийшли до висновку, що типовими представниками є бобові, які ефективно поглинають з ґрунту сірку та свинець, злакові, здатні поглинати мідь та нікель з ґрунту, айстрові, що поглинають кадмій, свинець та цинк з ґрунту, капустяні ефективно поглинають кадмій з ґрунту.

У фіторемердіації є незаперечні переваги, як дешевизна та простота у використанні при якій не знадобиться висококваліфікований персонал, також

фіторе mediaція є екологічно чистою та соціально прийнятним методом, здатна підвищити родючість ґрунтів, запобігає ерозії ґрунтів. У фіторе mediaції є свої ліміти, такі як: занадто сильне забруднення при якому рослини не розвиваються.

Для підвищення ефективності очищення ґрунтів, можливе запровадження ґрунтоочисних сівозмін, сформованих на основі здатності різних рослин засвоювати важкі метали. Чергуючи рослини ефективність фіторе mediaції збільшується, а виснаження ґрунтів - зменшується. Сівозміни повинні бути складені відносно до певних ділянок ґрунту та модифіковані на місці, проте ефективною сівозміною для фіторе mediaції земель степу, лісостепу та мішаних лісів, беручи до уваги температурні норми України - це: багаторічні трави (коношина олександрійська, люцерна посівна) (1-2) - бобові культури (люпин або горох посівний) (3) - соняшник (4) озиме жито, озимий ячмінь (5) - горох посівний підсів до озимих (6) - міскантус гігантський (7-8) - різні види гірчиці (як гірчиця салатна) (9) - тритикале (10) - кукурудза (11) - райграс (12). Використання хелатних сполук у регульованих дозах сприятиме підвищенню екстракції металів з ґрунту від 20% до 109.38%. Методами мутагенезу можливе отримання мутантів певних рослин, які характеризуються у вдвічі, втричі, інколи в чотири та п'ять разів вищими рівнями поглинання та виносу важких металів.

Серед біотехнологічних методів заслуговують на увагу методи генної інженерії та використання мікроорганізмів. За допомогою генної інженерії можливо модифікувати рослини з бажаними ознаками для фіторе mediaції.. Використання мікроорганізмів, а саме різосферичних мікроорганізмів може сприяти росту рослин, підвищувати їх придатність та стійкість до важких металів, збільшити поверхню та глибину коренів рослин для полегшення фітостабілізації та служити фільтраційним бар'єром проти переміщення іонів важких металів від коренів до пагонів.

Отже, воєнні дії на території України спричинили забруднення ґрунтів, водойм та повітря, екологічне становище погіршилося і посівні площі зменшилися. Екологічно чистим та дешевим методом очищення довкілля є фіторе mediaція, використання якої є доцільним через їх можливість поглинати важкі метали, при цьому не використовуючи висококваліфікований персонал, проте із лімітами у вигляді обмеженої стійкості до певних концентрацій металів. Підвищення ефективності фіторе mediaції та зменшення її негативних особливостей може бути досягнуто за допомогою формування спеціальних сівозмін для проведення фіторе mediaційних заходів. Використання хелатних сполук, створення мутантів штучним мутагенезом, генних модифікацій рослин та внесення мікроорганізмів.

Науковий керівник – М.М. Барановський д. с. н., проф.

УДК 628.3

Д. О. Полохов, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ФОСФАТІВ

На сьогоднішній день проблема евтрофікації, як у світі, а особливо в Україні є надзвичайно актуальною. Коли водорості починають розкладатись, то виділяють у великому об'ємі метан, також аміак і сірководень, що вкрай жакливо впливає на усі живі організми і знищує більшу частину видів флори і фауни, що проживає у водоймі. Також забруднюється склад водойми, погіршуючи її санітарно-гігієнічні якості, і роблячи її непридатною для купання та для використання у питних цілях і побутових питаннях.

Причиною цієї проблеми є надмірне надходження фосфатів до поверхневих вод, в наслідок чого концентрація фосфатів в водоймах в декілька разів перевищує норму.

До поверхневих вод фосфати попадають з різних джерел: комунальні стоки, злив дощами добрив з господарських угідь, ерозія ґрунтів. За деякими даними до 75% від загальної кількості фосфору, що скидається в водойми вносять комунальні стоки. Тому для зменшення місткості фосфатів у водах, потрібно покращити систему очистки комунальних вод. Тому мета даної роботи було дослідження найефективнішого методу для очистки вод від фосфатів.

Загалом існує три групи методів очищення стічних вод від біогенних елементів, це механічні, фізико-хімічні, та біологічні. Хімічне осадження є одним з найбільш ефективних методів очищення стічних вод від фосфатів, який базується на використанні хімічних реагентів для видалення фосфатів з води. Біологічне очищення є іншим ефективним методом, який використовує мікроорганізми для видалення фосфатів з води.

Після довгого опрацювання існуючих схем та методів очистки, прийнято за основу видалення фосфатів з комунальних вод методом адсорбції.. Результативність адсорбційного очищення може досягати високих показників (80-95%). В компоненти результативності адсорбційного очищення входять такі складові: хімічна природа адсорбенту, площа адсорбційної поверхні, хімічна будова видобутої речовини та її стан в розчині.

Очищення стічних вод від фосфатів є важливою задачею для забезпечення стійкого розвитку людства та збереження навколишнього середовища.

Список використаної літератури:

1. Характеристика якісного стану вод басейну Дніпра протягом серпня 2021 року | від 06.09.2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://kv.darg.gov.ua/_harakteristika_jakisnogo_0_0_0_2502_1.html

Науковий керівник - Т.І. Обушенко ст. викл.

УДК 504.3.054

Л. А. Ратушнюк, студент
Національний Авіаційний університет, Київ**АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО ПАСПОРТА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЩОДО ПЕРІОДУ ЛОКДАУНУ**

Постановка проблеми. Людина завжди має великий вплив на природу. Від самого нашого народження до самотньої смерті кожна людина змінює навколишнє середовище, на жаль не завжди в позитивну сторону. Через відсутність належної культури люди досі не мають достатньої екологічної свідомості та відповідного мислення. Нам важко усвідомити, що ця планета нам не належить, а що ми розділяємо своє існування з мільярдами живих організмів. На даний період часу люди активно борються з різного типу забруднюючими речовинами. Але чи достатньо ми робимо за для нашої планети, чи можемо ми їй допомогти своєю бездіяльністю також?

Метою тез є розгляд впливу локдауну на якість навколишнього середовища.

Пандемія COVID-19 мала широкий спектр негативних впливів на соціально-економічне життя та здоров'я населення загалом, а от природа починала відновлюватися. Було зафіксовано повернення тварин в місця їхнього попереднього існування, очищення прибережних вод, через те, що яхти та катери виходили в море не так часто як попереднього року.

Також зміни стану довкілля були зафіксовані і в Україні, що зокрема знайшло відображення в екологічних паспортах Київської області. Екологічний паспорт – це документ, що складають із метою забезпечення державного обліку об'єктів, які впливають на стан довкілля, контролю за станом екологічної безпеки, відвернення та ліквідації негативного впливу господарської та іншої видів діяльності.

Для порівняння розглянуті дані за період 2018-2020 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

Викиди забруднюючих речовин за видами економічної діяльності

№ з/п	Види економічної діяльності	Обсяги викидів, тис. т		
		2018	2019	2020
1.1	Сільське, лісове та рибне господарство	12,825	13,708	7,083
1.2	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	0,199	0,175	0,107
1.3	Переробна промисловість	5,246	5,618	5,122
1.4	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	55,679	58,195	46,435
1.5	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	2,258	2,243	2,245
1.6	Будівництво	0,165	0,064	0,199
1.7	Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	0,334	0,236	0,208

1.8	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	3,878	3,358	4,603
1.9	Тимчасове розміщування й організація харчування	0,001	0,0	0,0
1.10	Інформація та телекомунікації	0,0	0,106	0,0
1.11	Фінансова та страхова діяльність	0,0	-	-
1.12	Операції з нерухомим майном	0,029	0,097	0,107
1.13	Професійна, наукова та технічна діяльність	0,009	0,007	0,025
1.14	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	0,034	0,029	0,013
1.15	Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	0,419	0,326	0,287
1.16	Освіта	0,111	0,19	0,055
1.17	Охорона здоров'я та соціальна допомога	0,067	0,057	0,055
1.18	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,0	0,003	0,003
1.19	Надання інших видів послуг	0,004	0,004	0,003

За даними таблиці можна побачити, що майже за всіма аспектами мало місце зменшення обсягу забруднення, адже за період карантину більша частина підприємств зупинила свою роботу або перейшли на дистанційний метод управління. Наприклад в пункті 1.16 «Освіта», кількість викидів зменшилася в половину, адже всі школи, садочки та університети були переведені в очну форму навчання. Також в пункті 1.1 прослідковується зміна кількості викидів теж майже в половину. В пункті «Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування» загальна сума викидів скоротилася в порівнянні за 2018 рік у 2,6 рази, а за 2019 рік у 2,2 рази.

Характерно, що приріст викидів був у пункті 1.6; 1.8; та 1.12 адже під час локдауну пересування громадським транспортом було обмежене, а от кур'єри мали більше можливостей. Також від початку карантину майже все будівництво припинило роботу, але ті проекти, що люди будували за свої кошти (їх майже 20%)- продовжували свою роботу. А після послаблення карантину попит зріс на те житло, де продовжувалися роботи на будівельних майданчиках.

Отже, на основі аналізу екологічних паспортів Київської області можна зробити висновок, що локдаун був тяжким випробуванням для людей, але для навколишнього середовища це був маленький період часу, за який навантаження було мінімізовано. Хоча зменшення забруднення ще далеко від ідеального стану, але ці дані є позитивним кроком до сталого розвитку і відповідальної поведінки суспільства. Люди, в наш час, вже зробили багато кроків задля порятунку природи, але їх недостатньо, цей карантин показав, що планета може врятуватися самостійно, в свою чергу люд повинен допомагати та прискорювати всі процеси відновлення.

Науковий керівник - Т.В. Сасенко, д.пед.н., проф.

УДК 336:502.4

Г. Г. Трохименко, д.т.н.

М. В. Грубий, аспірант

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв

АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕКОСИСТЕМИ ВЗДОВЖ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ

Тилігульський лиман – найбільша водойма північного Причорномор'я та найчистіший лиман України, прозорість якого досягає 7 метрів. Тилігульський лиман має солоність, яка в деякий період досягає 30 проміле, що в свою чергу визначає особливості флори та фауни лиману та прибережних лучних екосистем. Зокрема, особливістю і цінністю акваторії Тилігульського лиману є зростання тут 13 видів водоростей, занесених до Червоної книги України.

Тилігульський лиман є об'єктом Смарагдової мережі та важливим водно-болотним угіддям міжнародного значення. Тилігульський лиман є місцем гніздування значної кількості птахів, частина Азово-Чорноморського міграційного коридору та його значимість для прихистку птахів зростає з початком повномасштабного вторгнення росії та руйнуванням екосистем Кінбурнського півострова, дельти Дніпра та ін.

Разом з тим спостерігається значне збільшення антропогенного навантаження на рекреаційні ділянки парку, серед яких є й особливо цінні та уразливі ділянки піщаних кіс, зонування яких та правила охорони досі не затверджено. Ці ділянки зазвичай є особливо привабливими для туристів, адже вирізняються естетичною красою та зручними умовами для так званого «дикого туризму» і знаходяться під постійним антропогенним впливом. Серед основних чинників впливу значним є заїзд автомобілів до узбережжя лиману, витоπτування, мотогонки та ін. Зокрема, у 2022 році через туристичну діяльність та «дикий туризм» було пошкоджено близько 40% території Великої української коси, що нанесло значну шкоду популяції Морквівниці прибережної (*Astrodaucus littoralis*) та оселищу її існування.

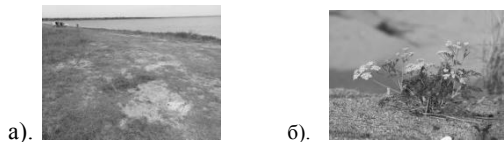


Рисунок 1 - Місця зростання (а), зовнішній вигляд (б) *Astrodaucus littoralis*

У рамках відновлення прибережних екосистем та зменшення впливу рекреаційної діяльності запропоновано комплекс організаційних, правових та охоронних заходів, зокрема, облаштування місць стоянки автотранспорту, перегляд правил та режиму охорони уразливих зон парку.

УДК 504.064.3

Ю. К. Христинченко, молодий вчений

С. А. Савченко, молодий вчений

І. В. Тимченко, к.т.н.

В. В. Гулевець, молодий вчений

Національний екологічний центр України, Київ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв

ПРОЕКТ “CITIOBS” ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГРОМАДСЬКИХ ОБСЕРВАТОРІЙ В УКРАЇНІ

Українські громади постійно зіштовхуються з питаннями, пов'язаними з моніторингом довкілля та покращенням якості життя. Особливо це стосується маргіналізованих громад, які стали жертвами окупації та регулярних бомбардувань внаслідок повномасштабного вторгнення РФ в Україну. Створення громадських обсерваторій для моніторингу довкілля в таких умовах є необхідною ініціативою, яка надасть можливість громадянам активно брати участь у зборі даних, обміні спостереженнями, що в свою чергу, допомагає підвищити рівень їхньої свідомості щодо проблем довкілля та екологічних викликів. Це також дозволить забезпечити більш прозоре та відкрите ведення екологічної політики та надасть можливість громадянам брати участь у процесах прийняття рішень, сприяючи сталому розвитку.

Перше використання терміну «Громадська обсерваторія», прозвучало в лекції професора Жаклін Мак-Глейд «Земний патруль» 2009 року, під назвою «Глобальна цивільна обсерваторія — роль окремих осіб у спостереженні та розумінні нашого світу, що змінюється», в якій вона заявила, що «розробки пасивних списків чи звітів вже недостатньо, щоб «інформувати» громадян про зміни у нашому середовищі. Нам потрібно взаємодіяти з громадянами та запитувати, як вони можуть «інформувати» нас [1].

Найбільш просте і широко застосовне визначення терміну громадських обсерваторій було надане Аланом Грейнджер у на початку 2010-х років, в якому громадські обсерваторії визначається як будь-яке використання технологій спостереження Землі, при якому громадяни збирають дані і отримують інформацію, отриману з цих даних.»[2].

Хоча єдиного офіційного визначення громадських обсерваторій немає, але є загальні характеристики громадських обсерваторій, зокрема участь громадян в екологічному моніторингу та управлінні, зазвичай на рівні спільноти або в певному місці, навіть якщо це пов'язано з національною чи глобальною екологічною проблемою, та з використанням сучасних мобільних та веб-технологій та/або датчиків для збору та обміну даними які покращують системи спостереження та офіційних джерел даних, підтримуючи процес обміну інформації між громадянами, вченими та особами, що приймають рішення [3].

До завдань, які громадські обсерваторії можуть допомогти вирішити, належать: екологічний моніторинг, зменшення ризику стихійних лих;

землекористування та планування, збереження соціальної та культурної спадщини; здоров'я громад.

Одним з прикладів впровадження громадських обсерваторій є проект CitiObs (Enhancing Citizen Observatories for healthy, sustainable, resilient and inclusive cities) – чотирирічний проект, який фінансується Європейською комісією в рамках програми Horizon Europe [3, 4]. Його метою є консолідація та застосування інструментів та практичних знань для спільного створення даних, знань та місцевих дій через громадські обсерваторії.

Ідея впровадження проекту в Україні полягає у створенні локальної мережі громадян для збору, обробки та формування перевіреної первинної інформації про шкоду, завдану довкіллю внаслідок військових дій.

Ця мережа ґрунтуватиметься на: залученні місцевих громад (наприклад Миколаївської області), об'єднанні місцевих жителів у громадські екологічні обсерваторії, для моніторингу компонентів довкілля, документуванні військових злочинів проти довкілля за допомогою інформаційних технологій та інших інструментів, зборі, обробці, перевірці та відображенні інформації за допомогою технологій CRM та GIS та наданні місцевим громадам та органам місцевого самоврядування об'єктивної інформації про наслідки військових дій для довкілля.

Як висновок, створення громадських обсерваторій, впровадження кращих практик, методологій та інструментів в Україні є ключовими етапами для підготовки до вирішення завдань екологічного моніторингу довкілля з використанням підходу громадянської науки в майбутньому. Цей процес допоможе залучити громадськість до моніторингу довкілля та виявлення проблемних ситуацій шляхом збору та аналізу даних, які важко було б зібрати традиційними методами, використання громадянської науки може сприяти підвищенню рівня екологічної грамотності та залучення нових людей до участі у вирішенні проблем екології.

Список використаної літератури

1. Citizen Observatories - weobserve. weobserve. URL: <https://www.weobserve.eu/about/citizen-observatories> (дата звернення: 12.04.2023).
2. I want to understand what Citizen Observatories are by learning about their characteristics - weobserve. weobserve. URL: <https://www.weobserve.eu/wo-cookbook/i-want-to-understand-what-citizen-observatories-are-by-learning-about-their-characteristics/> (дата звернення: 12.04.2023).
3. CWTS : CitiObs. CWTS. URL: <https://www.cwts.nl/projects/current-projects/citiobs> (дата звернення: 12.04.2023).
4. CORDIS | European Commission. CORDIS | European Commission. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/101086421> (дата звернення: 12.04.2023).

УДК 634.37(043.2)

Т. М. Шеверда, студентка

Національний авіаційний університет, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ЩОДО ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вступ. За Земельним кодексом України до земель сільськогосподарського призначення відносять землі, надані для потреб сільського господарства або призначені для цих потреб. Оскільки земля є основним засобом виробництва в сільському господарстві, то сільськогосподарські землі охороняються законом, мають особливий правовий режим, спрямований на збереження їх площ, запобігання розвитку негативних процесів та підвищення родючості ґрунтів.

Загальна площа земель сільськогосподарського призначення становить понад 42 млн га. Однією з головних екологічних проблем у сільськогосподарському землекористуванні є деградація земель. Деградація земель – це, перш за все, поступове погіршення їх якісних характеристик, що призводять до втрати родючості.

Основна частина. Родючі сільськогосподарські землі є основним природним ресурсом України. Однак, згідно з даними Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (ФАО) до 76% усіх земель піддані деградації. Щорічні економічні втрати, спричинені деградацією земель, становлять понад 22 млрд грн.

До деградованих земель відносять: земельні ділянки, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсувів, карстоутворення, повеней, добування корисних копалин тощо; земельні ділянки з еродованими, перезволоженими, з підвищеною кислотністю або засоленістю, забрудненими хімічними речовинами ґрунтами та інші.

Основні види деградації земель: водна та вітрова ерозія, деґуміфікація; забруднення земель; заболочення, засолення, підтоплення тощо.

Нормативно-правове забезпечення у сфері екологічного землекористування нерозривно пов'язане із становленням законодавчого забезпечення у сфері земельних відносин, землекористування та охорони земель, зокрема, нормативно-правову основу щодо земельних відносин та землекористування формує Конституція України та прийнятий 25 жовтня 2001 р., № 2768-III Земельний кодекс України, який, по суті, є «земельною конституцією» та базою для формування цілісного масиву законодавства у сфері регулювання землекористування. В основу формування екологічного нормативно-правового забезпечення землекористування, крім Земельного кодексу, входять, також, нормативно-правові документи, такі, як Лісовий, Водний, Цивільний та Господарський кодекси, Закони України, зокрема «Про охорону навколишнього природного середовища» тощо.

Важливим етапом формування екологічного нормативно-правового забезпечення землекористування є період, який охоплює 1997- 1998 рр., коли на законодавчому рівні було прийнято:

- Верховною Радою України «Основні напрями державної політики в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки»;

- послання Президента України до Верховної Ради України «Україна поступ у XXI століття. Стратегія економічної та соціальної політики на 2000-2004 роки»;

- Укази Президента України «Про основні напрями соціальної політики на період до 2004 року», «Про стратегію подолання бідності», «Про Концепцію розвитку охорони здоров'я населення України», «Про основні напрями земельної реформи» та інші.

Висновки. Урахування екологічного складника при складанні стратегій, планів і програм розвитку земельних відносин в Україні, упровадження екологічного управління на аграрних підприємствах, екологізація сільськогосподарської діяльності мають бути обов'язковими, адже це шлях, якого дотримуються усі розвинені країни світу і який відповідає сучасній секторальній екологічній політиці, що реалізується у країнах Західної та Центральної Європи. Державна система законодавчих та нормативно-правових актів у сфері екологізації землекористування має відповідати сучасному рівню розвитку та забезпечувати проведення єдиної земельної та екологічної політики, а також сприяти формуванню високої екологічної культури суспільства.

Список використаних джерел

1. Будзяк О.С. Організаційно-економічний механізм екологобезпечного використання земель України : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.06 / Ольга Степанівна Будзяк. – Київ, 2013. – 464 с
2. Проект Закону України «Про Загальнодержавну програму використання та охорони земель» від 23.10.2008 р., № 3310. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JF2JY00A.html
3. Нормативно-правові акти / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uk.wikipedia.org/...

Науковий керівник — Т.В. Сасенко, д.пед.н., проф.

УДК 504

А. А. Явнюк, к.б.н.,

Т. В. Цабун, студент,

В. В. Горбаченко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ УКРАЇНИ

Сьогодні надзвичайно гостро постає проблема енергетичної та екологічної безпеки міст України. До повномасштабного вторгнення основними викликами міст були: а) низька якість повітря у зв'язку з застарілими технологіями виробництва, нераціональною забудовою, неефективними системами транспортної логістики та недостатнім озелененням; б) аномальний температурний режим через значний відсоток сонячного тепла, відбитого поверхнею асфальту та бетону; в) проблема якості питної води та стічних вод, викликана перенавантаженістю застарілих очисних систем за умов інтенсивної забудови міст; г) накопичення твердих побутових відходів, проблема їх перевезення, зберігання та переробки; д) нераціональна енергополітика, що призводила до значних фінансових витрат, витрат енергоносіїв при низькій енергоефективності.

З початком повномасштабного вторгнення, внаслідок масової внутрішньої міграції населення до міст західної та центральної частини України, значно посилився антропогенний тиск на екосистеми урбанізованих територій, що стало причиною суттєвого поглиблення перелічених вище проблем. Окремо слід звернути увагу на значне погіршення якості атмосферного повітря внаслідок постійних вибухів снарядів та військової техніки у містах, де ведуться активні бойові дії. Постала проблема транспортування та переробки колосальної кількості будівельного сміття зруйнованих міст, яка після їх звільнення переросте у складний виклик, обумовлений наявністю в повітрі зважених частинок, комплексним забрудненням підземних вод, ґрунтів та складністю переробки таких відходів. Систематичні ракетні удари та атаки дронами-камікадзе нанесли шкоди енергосистемі України, проте не знищили її як таку. Разом з тим, нераціональні підходи до енергоспоживання міст мають бути негайно переглянуті.

Післявоєнне відновлення міст України варто розділити на дві ключові складові, а саме, відновлення тилових міст та міст, які постраждали внаслідок активних бойових дій, оскільки підходи до їх відновлення дещо відрізнятимуться. У тилових містах, одночасно з вже існуючими екологічними проблемами, у першу чергу потрібно буде вирішувати енергетичні проблеми шляхом впровадження зелених технологій, сучасних енергозберігаючих теплоенергетичних технологій, запуску системи розсосереджених міні-електростанцій. Міста, у яких велися активні бойові дії, підлягатимуть повній відбудові на нових принципах сучасного зеленого європейського міста зі збалансованою транспортною логістикою, ефективним плануванням та розсосередженою енергосистемою.

УДК 502.521(477):355.422(043.2)

У. В. Янко, студентка,
В. М. Береговий, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ҐРУНТИ В УКРАЇНІ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Земельні ресурси є одним з основних чинників впливу на забезпечення стійкого розвитку країни, реалізацію економічних можливостей населення. В умовах російського вторгнення на територію України негативні еколого-економічні наслідки військових дій призводять до зниження родючості ґрунту, забруднення води та масової втрати рослинного і тваринного світу.

Військові дії в Україні спричинили забруднення ґрунтів внаслідок:

- розриву снарядів і потрапляння хімічних речовин у ґрунт;
- розливу нафтопродуктів і паливно-мастильних матеріалів та небезпечних речовин з пошкодженої тари, у тому числі з пошкодженої військової техніки;
- виливання відходів на рельєф місцевості внаслідок руйнування дамб фільтраційного майданчика, руйнування очисної або гідротехнічної споруди;
- забруднення ґрунтів і підземних вод трупними отрутами внаслідок масової загибелі тварин і людей;
- деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії внаслідок переміщення важкої техніки, фортифікаційних споруд та військових дій;
- пошкодження рельєфу спричинили аварії ракет та авіаційних бомб, які утворили великі воронки на місцевості.

Заходи щодо зниження наслідків екологічної шкоди ґрунтам України від військових дій росії можуть включати: розмінування території; моніторинг ділянок за допомогою супутникового/безпілотного/наземного спостереження; аналіз вмісту забруднюючих речовин; очищення території від джерела забруднення, сміття, пошкодженої або знищеної техніки; відновлення ділянок ґрунту пошкоджених вибухами.

Нами проведено оцінку екологічних збитків завданих війною ґрунтам на території Сумської та Донецької областей за методикою визначення шкоди завданої внаслідок воєнних дій росії, що забезпечує фіксацію екоциду та в подальшому може бути використана при відшкодуванні збитків для відновлення ґрунтів та природнього середовища в цілому.

Список використаної літератури

1. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України – 2022 - URL: <https://ecoaction.org.ua/pyroda-ta-vijna.html>.

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доцент

ЗМІСТ

Передмова.....	3
----------------	---

Програма круглого столу «ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОСИСТЕМ, ПОРУШЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ ТА ІНШИХ АНТРОПОГЕННИХ ВПЛИВІВ».....	5
--	---

Резолюція Круглого столу.....	8
-------------------------------	---

СЕКЦІЯ 1.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

К. І. Кажан , к.т.н., І. В. Якимець , молодий вчений, М. І. Шишова , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НОВІТНІХ ВИДІВ АВІАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ	9
--	---

Н. М. Кічата , молодий вчений <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ВІД ЗАСОБІВ НАЗЕМНОГО ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН	10
<i>Науковий керівник – К.В. Синило, к.т.н., доц.</i>	

М.С. Кочетов , аспірант, Д.М. Сахнюк , студентка <i>НТУ «Харківський політехнічний інститут», Харків</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛИШКІВ ПАКУВАННЯ КАВИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МАСКУВАЛЬНОГО ОДЯГУ ЯК ЕЛЕМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ	12
<i>Науковий керівник – Т.С.Тихомирова, к.т.н., доц.</i>	

І. Л. Трофімов , к.т.н., С. В. Грицан , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗА УМОВ ЗБЕРЕЖЕННЯ МОТОРНИХ ПАЛИВ	14
---	----

Б. Тужик , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ВПЛИВ БОЙОВИХ ДІЙ НА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ҐРУНТАХ	16
<i>Науковий керівник – В.А. Гроза, к.ф.-м.н., доц.</i>	

Л. М. Черняк, к.т.н., Т. Манецьки, д.х.н., О.І. Проскурня, студентка <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> <i>Лодзинський Технічний Університет, Лодзь, Польща</i> АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ І НЕДОЛІКІВ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ.....	18
--	-----------

СЕКЦІЯ 2

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕНЕРГЕТИКИ ТА

ПРОМИСЛОВОСТІ

I. Horobtsov, PhD student <i>National Aviation University, Kyiv</i> FACTORIAL ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF INDUSTRIAL OPEN SPACES AND AIRFIELDS FOR HABITATION OF AVIFAUNA.....	20
<i>Scientific Supervisor – Larysa Cherniak, PhD, Assoc. Prof.</i>	
S. Krasovskiy, PhD student, K. Zvoryhin, PhD student <i>Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine</i> <i>Technische Universität Bergakademie Freiberg, Freiberg, Germany</i> THE IMPORTANCE OF GREEN ENERGY IN WARTIME.....	22
<i>Supervisor – Oleksandr Kovrov, Prof., Dnipro University of Technology;</i> <i>Supervisor - Iryna Klimkina, Ass. Prof., Dnipro University of Technology;</i> <i>Supervisor - Hermann Heilmeier, Prof., Technische Universität Bergakademie</i> <i>Freiberg, Germany</i>	
L. I. Pavliukh, PhD, D.V. Osadchuck, student <i>National Aviation University, Kyiv</i> WASTE PAPER RECYCLING METHODS.....	23
K. Synylo, PhD A. Krupko, PhD student <i>National Aviation University</i> POLEMICA MODEL FOR LOCAL AIR QUALITY ASSESSMENT IN AIRPORTS.....	25
O. O. Zhuha, graduate student <i>National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv</i> NEW TECHNOLOGICAL EQUIPMENT FOR SEWAGE TREATMENT FACILITIES OF THE BUBBLING TYPE.....	27
О. В. Волошин, студентка <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВОДНЕВОЇ
ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ.....29**

Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф.-м.н., доц.

В. Д. Мельниченко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОГО ЛОБІЮВАННЯ НА ЕКОЛОГІЧНЕ
ЗАКОНОДАВСТВО.....31**

Науковий керівник - Т.В. Саєнко, д.пед.н., проф.

Є. В. Пироженко, аспірант

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОРСТКОСТІ СТИЧНИХ ВОД МІНІ-ПИВОВАРНІ.....33

Науковий керівник – В. В. Себко, д.т.н., проф.

М. М. Приходько, д. геогр. н.

К. І. Барабан, аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА
НЕБЕЗПЕКА ТЕРИКОНІВ.....35**

І. Є. Смик, аспірант, Л. М. Архипова, д.т.н

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

**СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ
ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ
В ТУРИСТИЧНОМУ СЕКТОРІ.....37**

А. А. Тимошук, студент, Т. І. Дмитруха, к.т.н., О. В. Лапань, PhD

Національний авіаційний університет, Київ

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО
ПОВІТРЯ У МІСТІ БІЛЯ ЦЕРКВА.....39**

А. О. Туревич, аспірантка

Національний авіаційний університет

**СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗАБРУДНЕННЯ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО МАШИНОБУДУВАННЯ.....40**

Ю. В. Чепурко, аспірантка

НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава

А. О. Чепурко, студентка

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ

**ЕНЕРГЕТИЧНІ ШВИДКОРОСТУЧІ КУЛЬТУРИ ЯК ЕЛЕМЕНТИ
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ.....42**

Науковий керівник - Ю. С. Голік, к.т.н., проф.

М. О. Штацький, студент

Український державний університет науки і технологій, Дніпро

**СТАБІЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОВОЇ ПОТУЖНОСТІ ПЕЧЕЙ, ЯК СПОСІБ
ЗНИЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ ПРИ
СПАЛЮВАННІ ПАЛИВА.....44**

Науковий керівник – Ю.М. Радченко, к.т.н., доц.

СЕКЦІЯ 3

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

V. V. Huz, student

National Aviation University, Kyiv

URBAN METABOLISM.....46

Supervisor – T. V. Saienko, D.Sc., Prof.

N. V. Klymenko, student, **M.M. Radomska**, PhD

National Aviation University, Kyiv

THREATS TO ECOSYSTEMS FROM FAST FASHION.....48

S. A. Kovalenko, PhD Student, **R. V. Ponomarenko**, D.Sc

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv

**DETERMINATION OF WATER QUALITY FOR SURFACE
WATER BODIES BASED ON THE HYDROCHEMICAL INDEX
OF WATER POLLUTION.....50**

L. I. Pavliukh, Ph.D., **O. S. Horbachova**, PhD student

National aviation university, Kyiv

**ENVIRONMENTAL-ECONOMIC-LEGAL TOOLKIT OF ORGANIC
WASTE MANAGEMENT ON THE EXAMPLE OF FALLEN LEAVES.....52**

M. A. Tymchyshyn, student

National Aviation University, Kyiv

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE NORMALIZED DIFFERENCE
VEGETATION INDEX AND THE LAND'S SURFACE TEMPERATURE.....54**

Supervisor - Dudar T.V., D.Sc., Professor

I. V. Yarokhmedova, student

National Aviation University, Kyiv

BALANCED ECONOMIC DEVELOPMENT OF UKRAINE

THROUGH ENVIRONMENTAL PROTECTION.....56

Supervisor – T. V. Saienko, D.Sc., Prof.

М. М. Балакіна, д.х.н., **О. О. Семінська**, к.х.н., **Л.О. Мельник**, д.х.н.

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, Київ

**ДЕФОСФАТУВАННЯ ВОДИ р. ДНІПРО З ВИКОРИСТАННЯМ
ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО КОМПОЗИТНОГО МІКРОФІЛЬТРА.....58**

І. О. Бараненко, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ

ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....60

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доц.

М. Є. Бовсуновська, студентка

Київський національний університет ім. Т.Г.Шевченка

Є. О. Бовсуновський, к.т.н.

Національний авіаційний університет

ДИНАМІКА ЗМІН У СКЛАДІ ТА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ

МІСТА КИЄВА 2020 – 2022.....61

Д. О. Величко, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....62

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доц.

Л. Р. Грицюк, студентка

Поліський національний університет, Житомир

ЛІСОВІ ПОЖЕЖІ У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ.....63

Науковий керівник – Р. А. Валерко, к.с.-г.н., доц.

Н. В. Гурець, ст. викладач, **І. Д. Мусонов**, студент

Національний університет кораблебудування ім. Макарова, Миколаїв

**ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ
В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ.....64**

Науковий керівник – І.В. Ремешевська, к.т.н., доц.

В. С. Дейнека, студент

Національний авіаційний університет, Київ.

**БІОПЕСТИЦИДИ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ
НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ.....66**

Науковий керівник – Т. І. Кирик

Т. В. Дворецький к.б.н.

Інститут Гідробіології НАН України, Київ

**ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ
ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННИХ ЗМІН
ПЛАВНЕВОЇ РОСЛИННОСТІ НА ПРИКЛАДІ
НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НПП.....67**

К. С. Дейнека, студентка

Національний авіаційний університет, Київ.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ПРОЦЕСУ ФОТОСИНТЕЗУ
РОСЛИН ПРИ ЗМІНІ КОНЦЕНТРАЦІЇ CO₂.....69**

Науковий керівник – О. М. Тихенко, д.т.н., доц.

Л. І. Жицька, к.б.н., Д. Г. Житинський, студент

Черкаський державний технологічний університет

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТІВ
ТОВ «РАЙЗ-СХІД» ЛУБЕНСЬКОГО РАЙОНУ В УМОВАХ
ІНТЕНСИВНОГО СІЛЬГОСПВИКОРИСТАННЯ.....71**

О. Г. Жукова, к.т.н., І.Б. Кордуба, к.т.н.

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

**ПРОЕКЦІЯ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК
З ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ.....73**

Т. В. Карпенко, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ВИДІВ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ
ЕКОЛОГІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ.....75**

Науковий керівник – Т.В.Дудар, д.т.н. проф..

О. І. Кібаров, аспірант

Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова, Миколаїв

**АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТУ ПЕСТИЦИДАМИ
В УКРАЇНІ ТА ЙОГО НАСЛІДКИ.....76**

Науковий керівник – Г.Г. Трохименко, д.т.н., проф.

Т. В. Карпенко, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ПРОБЛЕМИ ІНТЕНСИВНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ
ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....78**

Науковий керівник – Т.В.Дудар, д.т.н. проф..

А. О. Машенко-Костенецький, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СУПРОВІД ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ:
СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ..... 79**

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доцент

Н. В. Міхалкова, аспірантка

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків

**СТАН ЕКОСИСТЕМИ В ТЕХНОГЕННО-НАВАНТАЖЕНОМУ
РЕГІОНІ.....80**

Науковий керівник – І. В. Удалов, д. геол. н., проф.

Н. В. Негода, аспірант

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ВПЛИВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ НА ДОВКІЛЛЯ.....81

Науковий керівник – О. Г. Жукова, к.т.н., доцент

Д.М Папуша, студент, Л.Я Салганов, студент, І.О Шевченко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК МЕТОД ОЧИЩЕННЯ ЗАБРУДНЕНИХ
ҐРУНТІВ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ.....83**

Науковий керівник – М.М. Барановський д. с. н., проф.

Д. О. Полохов, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД ФОСФАТІВ.....85

Науковий керівник - Т.І. Обушенко ст. викл.

Л. А. Ратушнюк, студент

Національний Авіаційний університет, Київ

**АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО ПАСПОРТА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ЩОДО ПЕРІОДУ ЛОКДАУНУ.....86**

Науковий керівник — Т.В. Сасенко, д.пед.н., проф.

Г. Г. Трохименко, д.т.н., М. В. Грубий, аспірант

*Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв*

**АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
НА ЕКОСИСТЕМИ ВЗДОВЖ ТИЛІГУЛЬСЬКОГО ЛИМАНУ88**

Ю. К. Христинченко, молодий вчений, С. А. Савченко, молодий вчений,

І. В. Тимченко, к.т.н., В. В. Гулевець, молодий вчений

Національний екологічний центр України, Київ

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Миколаїв

**ПРОЕКТ “СІТІОBS” ЯК ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ
ГРОМАДСЬКИХ ОБСЕРВАТОРІЙ В УКРАЇНІ.....89**

Т. М. Шеверда, студентка

Національний авіаційний університет, м. Київ

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ЩОДО
ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....91**

Науковий керівник — Т.В. Сасенко, д.пед.н., проф

А. А. Явнюк, к.б.н., Т. В. Цабун, студент, В. В. Горбаченко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ МІСТ УКРАЇНИ.....93

У. В. Янко, студентка, В. М. Береговий, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ҐРУНТИ В УКРАЇНІ ВНАСЛІДОК
ВОЄННИХ ДІЙ.....94**

Науковий керівник – А.О. Падун, к.б.н., доц.

Наукове видання

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів

20 квітня 2023 року

В авторській редакції