

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
ХІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів,
(з міжнародною участю)

18 квітня 2019 року



Київ 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів,
(з міжнародною участю)

18 квітня 2019 року

Київ 2019

УДК 504(043.2)

Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 18 квітня 2019 р., Національний авіаційний університет / редкол. О.І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2019. – 168 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)

Экологическая безопасность государства: тезисы докладов XIII Всеукраинской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, г.Киев, 18 апреля 2019 г., Национальный авиационный университет / редкол. А. И. Запорожец и др. – К. : НАУ, 2019 – 168 с.

Сборник содержит тезисы докладов участников Всеукраинской научно-практической конференции по широкому кругу вопросов, связанных с проблемами обеспечения экологической безопасности государства.

УДК 504(043.2)

Environmental Safety of the State: abstracts of IIIХ Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students, Kyiv, April 18th, 2019, National Aviation University / editorial board O. I. Zaporozhets et al. – К. : НАУ, 2019. – 168 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.

Редакційна колегія: *О. І. Запорожець*, д-р техн. наук, професор, (головний редактор); *С. В. Бойченко*, д-р техн. наук, професор, (заступник головного редактора); *М. М. Радомська*, канд. техн. наук, (відповідальний секретар); *Є.О. Бовсуновський*, канд. техн. наук (відповідальний секретар)

СЕКЦІЯ 1

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 351

Т.В. Іванова, д.держ.упр.
Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНІ ЗАГРОЗИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ: ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРАКТИКА

Україна є невід'ємною частиною світової соціально-економічної системи, діяльність якої базується на необмеженому використанні природних ресурсів у господарському обігу, що призводить до забруднення довкілля та виснаження природно-ресурсного потенціалу країни, сприяє поглибленню екологічної кризи, появі перед Україною глобальних еколого-економічних небезпек.

На нашу думку, сучасні еколого-економічні загрози в Україні характеризуються багаторівневістю та надзвичайною складністю свого характеру. Тому, у рамках даного дослідження проаналізуємо окремо загрози економічної та екологічної безпеки, а потім виявимо загальні, характерні для цих двох сфер, тобто загрози еколого-економічної безпеки.

Короткий огляд літератури з проблеми економічної безпеки дає можливість сформулювати класифікацію загроз. В узагальненому вигляді загрози економічній безпеці держави науковцями розділено на внутрішні (структурна реформованість економіки; низька конкурентоспроможність економіки; високий рівень інфляції; низький рівень природоохоронної діяльності; екологічна небезпека; низька інвестиційна активність тощо) та зовнішні (переважання сировинних товарів в українському експорті; високий рівень зовнішнього боргу; втрата традиційних ринків збуту; залежність України від імпорту тощо).

Помилково вважати, що основні параметри економічної безпеки залежать не тільки від динаміки виробництва, стану державного бюджету та державного боргу. Загрози екологічного характеру неминуче призводять до зниження рівня економічного потенціалу країни.

Аналогічно загрозам економічної безпеки розрізняють зовнішні і внутрішні екологічні загрози по відношенню до даної соціоекосистеми.

До зовнішніх екологічних загроз для України можна віднести негативні події, пов'язані з руйнуванням природних екосистем, транскордонним перенесенням забруднюючих речовин тощо.

Важливо зауважити, що в дефініції внутрішніх екологічних загроз не слід обмежуватися фіксацією факторів та умов, що відображають погіршення стану навколишнього середовища, слід звернути увагу і на загрози економічній безпеці. У цьому контексті доцільно деякі загрози економічної безпеки розглядати і як

екологічні або еколого-економічні. До таких загроз на можна віднести такі фактори, як: криміналізація економіки; низька правова дисципліна; масове приховування доходів; зростання безробіття; ослаблення науково-технічного потенціалу країни тощо [1].

Отже, необхідно об'єднати аналіз економічних загроз з актуальною і перспективною екологічною обстановкою держави (рис.1).



Рис. 1. Загрози еколого-економічній безпеці

Система загроз безпеки являє собою динамічну систему причинно-наслідкових зв'язків з великим числом контурів, зворотних зв'язків, наявність яких може значно посилювати результати реалізації якої-небудь конкретної загрози безпеки. Ця особливість яскраво проявляється на сучасному етапі розвитку держави.

Розглянута класифікація загроз безпеки в їх взаємодії і динамічний розвиток однозначно призводить до висновку про необхідність комплексного системного підходу до вирішення питань забезпечення економічної безпеки на будь-якому рівні управління, чи то держава, регіон чи окреме підприємство.

Таким чином, сукупність реальних і потенційних загроз еколого-економічній безпеки дозволяє судити про небезпеку для тих чи інших сфер господарської діяльності та пріоритетності заходів по їхньому відображенню. Численні переліки загроз не є остаточними, потребують ранжирування за ступенем пріоритетності загроз при достатньому для економічного аналізу ступені їх деталізації. Не дивлячись на те, що повністю уникнути прояву еколого-економічних загроз неможливо, грамотно розроблена стратегія протидії може мінімізувати вірогідність їх перетворення у еколого-економічну небезпеку.

УДК 502/504:656.71(043.2)

К.Ю. Браткова, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСВІД ЕКОБЕЗПЕЧНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АЕРОПОРТУ В МІСТІ БЕРГЕН (НОРВЕГІЯ)

Аеропорт Берген розташований в 12 км на південний-захід від центру міста, є другим за кількістю обслуговуваних пасажирів аеропортом Норвегії після аеропорту Осло. Аеропорт підпорядковується державній компанії Авінор (Авінор).

Авінор зосереджує увагу на довгострокових цілях щодо чотирьох головних екологічних проблем експлуатації аеропортів: зміни клімату, використання енергії, вплив шуму та викидів у водні об'єкти, повітря та землю. Для вирішення цих проблем необхідне ефективне та систематичне управління навколишнім середовищем, тому всі аеропорти компанії Авінор, в тому числі і в місті Берген, були сертифіковані відповідно до стандарту ISO 14001: 2015.

Аеропортом у Бергені використовується 200 000 літрів біодизелю для транспортних засобів та 60 000 літрів біопаливного масла щорічно. Біопаливо було сертифіковане для використання в аеропорту в 2009 році. З тих пір було здійснено декілька тисяч планових цивільних польотів з використанням цього палива. За твердженням Міжнародної організації цивільної авіації, введення біопалива в авіації вважається дуже важливою мірою зменшення викидів парникових газів цієї галузі.

Також у 2017 році в аеропорту впроваджено декілька енергозберігаючих заходів, що охоплюють функціонування таких процесів, як освітлення злітно-посадкової смуги, освітлення відновлення та тепла в приміщеннях терміналів.

Одним з критеріїв екологізації Бергенського аеропорту є його вугільна акредитація (ACA). Метою цієї програми є зменшення викидів парникових газів від аеропортів у всьому світі, встановлення обов'язкових цілей для зменшення викидів, підготовка детальних кліматичних рахунків та розробка екологічної політики загалом. Аеропорт Бергена акредитований в 2014 році.

До 2011 року у місті Берген використовував різні види поліфторалкілових сполук (ПФАС) у вогнегасній пінні. Найпоширеніша сполука - ПФАС була скасована в 2001 році, оскільки було зареєстровано, що вона є надзвичайно токсичною та має низький рівень розкладу в середовищі. Тому компанія Авінор перейшла на вогнегасну піну без фтору.

У травні 2016 року для аеропорту Берген набрали чинності переглянуті норми шуму, розроблені Норвезькою агенцією цивільної авіації. Вони регулюють такі критерії, як безпечне використання злітно-посадкової смуги та які місцеві райони навколо аеропорту можна заселювати.

Аеропорт в м. Берген компанія Авінор має амбітну екологічну стратегію, яка відповідає загальним цілям у сферах, пов'язаних із водою, землею, кліматом та шумом. Корпоративна соціальна відповідальність аеропорту Берген включає в себе постійне прагнення зменшити використання хімікатів, знаходження найбільш

екологічно прийнятних альтернатив та стеження за впливом аеропортових операцій на навколишнє середовище.

З огляду на всі вказані переваги екологізації управління аеропортом у м. Берген доцільним буде запозичення досвіду та застосування їх у вітчизняній галузі аероперевезень, а саме:

1. використання біопалив з метою зменшення викидів парникових газів;
2. встановлення сонячних панелей та використання альтернативної енергетики для технічного обслуговування аеропорту;
3. акредитування АСА;
4. зменшення використання високотоксичних хімікатів у технічних операціях;
5. розробка екологічної стратегії, яка контролюватиме вплив на навколишнє середовище.

Список використаної літератури

1. About Bergen Airport [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://avinor.no/en/>;
2. Airport Carbon Accreditation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.airportcarbonaccreditation.org/>;
3. Bergen's airport environmental goals [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://avinor.no/en/corporate/airport/bergen/community-and-environment/>;
4. ICAO. Глобальний план забезпечення безпеки польотів на 2017-2019 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.icao.int/meetings/a39/documents/gasp_ru.pdf.

Науковий керівник – О.Л. Матвеева, к.т.н., доц.

УДК 665.71:577.115(043.2)

В.В. Бошков, студент*Національний авіаційний університет, Київ*

ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО АВІАЦІЙНОГО ПАЛИВА ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ

З самого початку своєї появи авіація була прив'язана до нафтопереробної промисловості. У зв'язку з тим що нафтові ресурси як сировина для виробництва палив вичерпуються, їх ціна постійно зростає. Тому у недалекій перспективі авіаційна галузь постане перед необхідністю заміни традиційних авіаційних палив на альтернативні. Окрім того значне занепокоєння викликає стан навколишнього середовища. Виробництво палив пов'язано з видобутком із надр землі викопних джерел енергії, що призводить до збільшення кількості CO₂ в атмосфері, результатом чого є підвищення глобального парникового ефекту на планеті.

Сьогодні одним із шляхів вирішення проблем впливу авіації на довкілля, а також питання вичерпності традиційних енергоресурсів, є перехід на альтернативні палива. Так провідні країни світу та організації з питань діяльності авіаційної галузі закликають суспільство щодо необхідності впровадження альтернативних авіаційних палив. Упровадження біопалив у авіаційній галузі дозволить у майбутньому підвищити ефективність використання моторних палив, функціонування авіатранспортної та енергетичної галузей, а також мінімізувати техногенний вплив на навколишнє середовище.

У розвинених країнах світу одним з пріоритетних напрямів розвитку промисловості є виробництво біологічних видів палива, які дають можливість зберегти природні ресурси і поліпшити екологічний стан навколишнього середовища через фотосинтез і накопичення речовин енергетичних сільськогосподарських культур, а також замкненого циклу обміну споживання та відтворення енергії.

Різноманіття технологій забезпечує можливість виробництва альтернативних авіаційних палив з використанням багатьох видів сировини. Серед асортименту сировини натеper найбільш перспективними вчені вважають рослини з високим вмістом олій, зокрема, ріпак та рижій водорості та деякі інші види рослин. Ріпак вже давно є найпопулярнішою сировиною для виробництва біопалива, але він має багато недоліків в процесі його вирощування, так як він виснажує землі, та дуже вибагливий до умов вирощування. На відміну від нього рижій є сівозмінною культурою, яка збагачує землі, а також невибагливою до умов вирощування та не створює конкуренцію харчовому сектору.

Для України найдоцільніше виробляти біопаливо на основі естерів як ріпакової так і рижієвої олій, так як у нашій державі є величезні площі для вирощування цих культур. Вихід літрів олії з одного га цих культур є приблизно однаковим, а також їх фізико-хімічні показники є задовільними для виробництва з них біопалива. У разі виснаження земель у результаті вирощування ріпаку, буде

доречним на цих землях засіяти рижій на наступний врожай, а ріпак на землях де вирощували рижій.

Потенційні можливості нашої країни дозволяють забезпечити до 2025 року виробництво ріпакової та рижієвої у кількості близько 7,5 млн. т на рік. В умовах підвищення цін світового ринку на нафту, альтернативне авіаційне паливо з часом зможе скласти традиційному авіаційному паливу гідну конкуренцію, а в подальшому і виграти її.

Серед переваг альтернативного авіаційного палива слід зазначити наступне. Скорочення використання невідновлюваної нафтової сировини необхідної для виробництва авіаційного палива до 20 %. Зниження токсичності відпрацьованих газів повітряних суден, зокрема вміст оксидів сірки до 57 %, а також знизити кількість викидів відпрацьованих газів, зокрема CO₂ до 23 %, H₂O до 24 %, а також викидів NO_x до 30 %. Використання альтернативного авіаційного палива дозволить знизити енергозалежність нашої держави завдяки використанню власної відновлюваної сировини.

Основною відмінністю та екологічною перевагою альтернативного авіаційного палива є його набагато менша емісія відпрацьованих газів, а також використання відновлюваної сировини для його виробництва, що забезпечує екологічність такого палива. Вирощування рослинних культур для виробництва альтернативного авіаційного палива буде сприяти розвитку сільського господарства, галузей хімічної технології, авіапаливозабезпечення та нафтоперероблення.

Список використаної літератури

1. Агропромисловий комплекс України: стан та перспективи розвитку. Науковий збірник за матеріалами Пленуму Співки економістів України та Всеукраїнської науково-практичної конференції. – К., 2009.
2. Калетник Г.М. Вплив біоенергетики на екологічний стан навколишнього середовища України // Вісник аграрної науки. – 2009. – С. 53-57
3. Яковлева А. В., Бойченко С.В., Азаренкова А.О., Шкільнюк І.О. Розроблення технічного регламенту щодо вимог до авіаційного бензину та палива для реактивних двигунів в Україні // Вісник Національного транспортного університету. 2014. № 30. С. 39–50.
4. Рябцев Г. Л. Пріоритети державної політики розвитку ринку нафтопродуктів в Україні на період до 2030 року // Державне управління: удосконалення та розвиток № 5, 2015.
5. Kandaramath Hari T., Yaakob Z., Binitha N. N. Aviation biofuel from renewable resources: Routes, opportunities and challenges // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. Vol. 42. P. 1234–1244.
6. Яковлева А. В. Бойченко С. В., Бондарук А. В. Сировинний потенціал рижію для отримання компонентів модифікування складу авіаційного палива // Наукоємні технології № 1 (29). 2016. С. 123–127.

Науковий керівник – А.В. Яковлева, к.т.н.

УДК 665.753:502.17(043.2)

Ю. О. Вовк, студент*Національний авіаційний університет, Київ*

ПРОБЛЕМИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІОДИЗЕЛЮ

Як відомо, запаси природних енергоресурсів скінченні і задовольнити потреби людства в нафтовій сировині через 50 років буде проблематично. Стан навколишнього середовища теж є незадовільним через велику кількість антропогенних викидів. У зв'язку з цим існує нагальна проблема пошуку та впровадження в експлуатацію альтернативи екологічно шкідливим паливам. Їх використання не повинно з проблем, зокрема у технічному забезпеченні автотранспорту, тобто не потребувати технічної зміни паливної системи.

Найбільш розповсюдженим видом палива в народному господарстві є дизпаливо. Альтернативою для нього є паливо на основі рослинних олій – біодизельне паливо. Оскільки біодизель – це біопаливо на основі рослинних або тваринних жирів (олій) а також продуктів їх етерифікації, механізм його отримання полягає в проведенні реакції переестерифікації шляхом взаємодії жирних кислот з метиловим спиртом в присутності каталізатора (лужного або кислотного). Співвідношення рослинної олії і метанолу сягає приблизно 9: 1 [1].

При використанні даного палива спостерігається менша кількість викидів, воно є відновлюваним, має кращі змащувальні властивості, порівнюючи зі звичайним дизельним паливом без присадок. Однак є ряд причин, що обмежують широке застосування біопалива, однією з яких є недостатня його стабільність при зберіганні. Таким чином, однією з основних технічних завдань при використанні біопалива є оперативний контроль його якості в процесі експлуатації автомобілів.

Також, одним з основних експлуатаційних паливних показників є температура помутніння, що визначає його низькотемпературні властивості. Вона залежить від багатьох факторів і може змінюватися в процесі зберігання і використання біопалива при низьких температурах. Цей показник має суттєве значення при експлуатації автомобільного транспорту, тому що підвищується в'язкість палива, відбувається утворення кристалів, що може привести до засмічення паливних фільтрів і відмови паливної системи дизельних двигунів [2].

Наразі для покращення низькотемпературних властивостей біодизельного палива пропонуються певні підходи: змішування з нафтовим дизельним паливом; використання присадок. Так, наприклад, змішування з нафтовим дизелем є ефективним лише при малих пропорціях біодизельного палива (до 30%), причому помутніння спостерігається при температурі мінус 10 °C [3].

Найбільш ефективним і економічно доцільним способом покращення низькотемпературних властивостей дизельного палива є використання депресорних присадок. При введенні в малих дозах 0,05-0,1% (мас.) уже досягається потрібне покращення текучості палива при низьких температурах. Загалом присадки перешкоджають росту і злипанню кристалів.

Депресори не впливають безпосередньо на інші експлуатаційні властивості, але при низьких температурах паливо без них буде замерзати і забивати фільтри паливної системи автомобіля. Вони здатні поліпшити продуктивність горіння і протизношувальні властивості, так як кристали не будуть забивати фільтри паливної системи.

Слід зазначити, що існує два найбільш розповсюджених механізми роботи депресорів, внаслідок чого кристали не утворюють великих з'єднань. Перший передбачає співкристалізацію парафіна і депресора, коли молекула депресора своєю неполярною частиною вбудовується в кристал парафіна, а полярна частина знаходиться зовні і перешкоджає новим молекулам осісти на кристалі. Другий полягає в тому, що молекула сорбується своєю полярною частиною на поверхні кристала, тоді як неполярна частина обернена в середовище і перешкоджає зближенню кристалів парафінів і перешкоджає їх злипанню у великі з'єднання.

Використовувати присадки для біодизеля, такі як для нафтового дизельного палива, недоцільно, бо біопаливо немає в складі парафінів (присутні переважно естери). Вже існуючі механізми роботи відомих депресорів в даному випадку не актуальні, тому при використанні біодизельного палива необхідні інші присадки. За температуру застигання ефіру відповідає радикал приєднаного спирту: у спиртів нормальної будови температура застигання значно вище, чим естерів таких спиртів ізобудови.

Для покращення низькотемпературних властивостей ефірів в холодний період року використовують депресорні присадки. Наприклад, додавання до естерів 0,25% депресорної присадки OFI-1010 (виробництва Innospec Німеччина) дозволяє знизити температуру застигання від мінус 17°C до мінус 33...35°C [4].

Представляє науковий інтерес розробка вітчизняної поліфункціональної присадки до біодизельного палива, яка дозволить підвищити стабільність палив та покращити його низькотемпературні властивості.

Список використаної літератури

1. Варнаков В. В., Варнаков Д. В., Платонов А. В. Подготовка и контроль качества биотоплива в двигателях внутреннего сгорания // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы современной науки и образования». — Ульяновск : 2010. — С. 30–32.
2. Cold flow properties of biodiesel: a guide to getting an accurate analysis Robert O. Dunn Cold flow properties of biodiesel: a guide to getting an accurate analysis Biofuels, Volume 6, 2015 - Issue 1-2
3. Роженко В. Перспективи біопалива в Україні / В. Роженко, В. Марченко, І. Роженко // Агробізнес сьогодні (тематич. додаток. Агрономія сьогодні), № 18. — С. 46 – 47.
4. Корпач А. О., Левківський О. О., Кочирко Б. Ф. Оцінка експлуатаційних властивостей біодизельного палива при низьких температурах // Вісник Національного транспортного університету. — 2010. — №. 20. — С. 193-197.

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к. т. н., доц.

УДК 629.063.6:502.1 (043.2)

А. О. Гриб, студент
*Національний авіаційний університет, Київ***ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГЛЕВОДООКИСЛЮЮЧІ
МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ З РІЗНИХ НАФТОЗАБРУДНЕНИХ
ГРУНТІВ**

Як відомо, нафта і нафтопродукти визначені пріоритетними забруднювачами навколишнього середовища в зв'язку зі значним збільшенням видобутку нафти і виробництва нафтопродуктів. Більшість дослідників при оцінці негативного впливу нафтового забруднення на ґрунти і ефективності застосовуваних прийомів рекультивациі, основними параметрами вважають характеристики нафтопродуктів і загальну мікробіологічну активність ґрунтів. Зміна в антропогенних умовах бактеріальної складової мікробіоценозів привертає увагу більшої частини дослідників. Набагато менше робіт присвячені мікроскопічним грибам – мешканцям нафто забруднених ґрунтів. У той час як гриби відіграють важливу роль в процесах самоочищення ґрунтів від забруднення нафтою і нафтовими вуглеводнями, сприяючи руйнуванню нафтових забруднень і залучаючи продукти розпаду нафти в природний круговорот вуглецю. У нафтозабруднених ґрунтах у порівнянні з природними аналогами зростає чисельність грибів і їх значення в обміні органічної речовини. Вони чутливі до зміни властивостей ґрунту під впливом різних полутантів, в тому числі і нафти, і можуть служити індикаторами його стану.

Крім того, велика частина циклічних вуглеводнів в біохімічному відношенні є досить стійкою і надає отруйну антисептичну дію на організми взагалі та на мікроорганізми зокрема. Тому, пошук і вивчення мікроорганізмів, здатних використовувати дані нафтові вуглеводні є надзвичайно важливим, так як вивчення мікроорганізмів, при яких ці процеси протікають, дають метод, за допомогою якого можна вирішити питання про очищення ґрунтів і водойм, забруднених нафтовими речовинами. У зв'язку з цим, актуальне значення має виділення з ґрунтів мікроорганізмів, що володіють здатністю вибірково використовувати вуглеводні нафти. Останнім часом міцеліальні гриби викликають особливий інтерес у дослідників, що вивчають процеси мікробної трансформації вуглеводнів нафти через їх виборчу здатність в утилізації різних нафтових вуглеводнів. Як відомо, до складу нафталанової нафти, в основному, входять нафтенові вуглеводні, ароматичні вуглеводні, так звані гібридні циклічні вуглеводні, а також смоли. Такий склад нафталанової нафти ускладнює її деградацію мікроорганізмами.

У зв'язку з цим, пошук культур мікроорганізмів, здатних до вибіркової переробки та утилізації нафталанової нафти з точки зору вивчення продуктів метаболізму і можливого отримання цінних метаболітів, являє як практичний так і теоретичний інтерес.

Науковий керівник – Л.М. Черняк, к.т.н., доц.

УДК 504.61:62.73 (043.2)

Гриценко О.А., студент
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АВІАПІДПРИЄМСТВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Цивільна авіація є невід'ємною частиною транспортної системи України. Її діяльність забезпечується наявністю мережі аеропортів, сучасної авіаційної техніки, відповідної їм бази технічного обслуговування, авіаремонтних заводів, кваліфікованого авіаційного персоналу.

У 2017 р., порівняно з 2016 відбулося значне зростання пасажиропотоків в основних аеропортах: Бориспіль (на 22%), Київ (на 64%), Львів (на 46 %), Харків (на 35 %), Одеса (на 19 %), та Дніпро (на 2,8 %).

Численні результати досліджень вітчизняних та закордонних фахівців стосовно наслідків діяльності авіаремонтних заводів свідчать про негативний вплив на НПС та населення за основними факторами, як авіаційний шум, викиди в атмосферу, забруднення підземних вод та ґрунту та електромагнітне випромінювання.

Як свідчать результати медичних наукових досліджень, у населення, що мешкає в зонах впливу аеропортів, спостерігається порушення стану здоров'я такими як підвищена загальна смертність населення, частіші функціональні відхилення з боку серцево-судинної системи, зниження розумової працездатності, підвищені показники захворюваності природженими аномаліями органів кровообігу, шкіри і підшкірної клітковини

Отже, в результаті активізації розвитку цивільної авіації України загострюються екологічні проблеми та пов'язані з ними хвороби населення.

Для розв'язання екологічних проблем цивільної авіації насамперед слід розробити:

1. принципи та методи захисту повітря від забруднення двигунами повітряних суден;
2. принципи та методи захисту від електромагнітних полів радіочастот аеропортів;
3. технології захисту ґрунтів та води від забруднення стоками авіаремонтного заводу;
4. методи кількісної інтегральної оцінки екологічного стану підприємств авіаційного транспорту

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

УДК 662.756.3-048.58(477)(045)

А.В. Гудзь, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ

Стрімкий розвиток світової економіки супроводжується високими темпами споживання первинних джерел енергії. За останні роки світове споживання основних енергоносіїв промислового значення перевищило 10 млрд. т н.а./р. У зв'язку з цим, спостерігається активний пошук альтернативних видів палива

Враховуючи стрімкий розвиток технологій, сьогодні у світі існує велике різноманіття альтернативних моторних палив. Зокрема, значного поширення набули біопалива; у першу чергу завдяки можливості подолання неспинної зміни клімату, спричиненої викидами вуглекислого газу та зменшенню залежності від нафтових ресурсів. Протягом останніх десятиріч вчені досліджують можливості використання різноманітних видів біомаси з метою їх переробки на біопалива.

Одним з найбільш поширених у світі видів біопалива сьогодні вважається біодизельне паливо, що розглядається як альтернатива нафтовому дизельному паливу для двигунів внутрішнього згорання. На думку вчених, біодизельне паливо характеризується властивостями, що подібні до мінерального дизельного палива.

Під поняттям біодизельне паливо розуміють відновлюваний екологічно чистий вид моторного палива, що отримують переестерифікацією рослинних олій та/або тваринних жирів у присутності каталізатора.

В умовах України основною сировиною для виробництва біодизелю прийнято вважати наступні культури: ріпак, соняшник, рідше сою та кукурудзу. Традиційними сільськогосподарськими олійними культурами є кукурудза та соняшник. Сою та ріпак на території України почали вирощувати порівняно недавно. Так, протягом останніх 15–20 років ріпак був і залишається основною культурою, що вирощується з метою виробництва біодизельного палива. Якби ріпак мав самі лише корисні якості, його б вирощували, не задумуючись, майже всі сільгоспвиробники. Проте ця культура має й вельми відчутні мінуси. Ріпак вносить ґрунту в 1,5 рази більше поживних речовин, ніж зернові культури. Ріпак дуже вимогливий до мінерального підживлення та умов його вирощування. У зв'язку з цим в останні роки рижей розглядають як достатньо перспективну культуру для вирішення науково-прикладних завдань щодо виробництва біодизельних палив.

Рижей належить до родини капустяних роду *Camelina* та включає 15 видів, з яких найбільш широко культивується рижей посівний. Він вважається найменш вибагливим до умов вирощування порівняно з іншими олійними культурами.

Рижей характеризується високою холодостійкістю (насінневий матеріал проростає за 1 °С, а сходи легко витримують заморозки до мінус 12 °С) і водночас посухостійкістю. Добре росте на всіх видах ґрунтів, окрім глинистих. Однією з

основних біологічних особливостей ріжю є короткий вегетаційний період, який у більшості регіонів вирощування культури становить 80–85 днів (завдяки цьому він досягає, і його з успіхом можна вирощувати в усіх регіонах України), що дає змогу не лише ефективно використовувати запаси вологі осінньо-зимових опадів, а й сформувати врожай завдяки опадам, що випадають у період вегетації.

Короткий вегетаційний період ріжю дає змогу після його збирання вирощувати інші культури, а використання його для зайнятого пару дає змогу добре підготувати ґрунт та накопичити вологу до посіву озимих.

Однією з основних переваг ріжієвої олії є те, що процес його вирощування не потребує особливих затрат, що відображається на собівартості олії.

З метою обґрунтування доцільності вирощування ріжієвої олії як альтернативної сировини для виробництва біодизельного палива було проведено порівняльний аналіз основних агротехнічних характеристик культур ріжю та ріпаку.

Ріжю має низку переваг в порівнянні з ріпаком, зокрема його високу агроекологічну пластичність, короткий вегетаційний період, що сприяє вирощуванню його як проміжної культури в післяукісних посівах, а також його стійкість до несприятливих ґрунтових і кліматичних умов, завдяки чому є можливість вирощувати його на низькородючих ґрунтах, не придатних для культивування інших сільськогосподарських культур.

Крім того вирощування насіння ріжю є екологічно безпечним, адже ріжю характеризується надзвичайною пластичністю до агроекологічних умов вирощування, не вимагає застосування добрив, пестицидів і фунгіцидів.

Список використаної літератури

1. Кюрчев В.М., Дідур В.А., Грачова Л.І. Альтернативне паливо для енергетики АПК / Кушнар'єв А.С., Лебедєв А.Т.// Київ «Аграрна освіта». – 2012. –С.15-32.
2. Бойченко С. В., Яковлева А. В., Бондарук А. В. Сировинний потенціал ріжю для отримання компонентів модифікування складу авіаційного палива // Наукоємні технології №1 (29), 2016. С. 123–127.
3. Демидась Г. І. Ріжю посівний — олійна культура альтернативна ріпаку ярому для виробництва біодизеля / Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, Н. Я. Гетман // Збірник наукових праць ВНАУ. — Вінниця: 2011. — Вип. 8 (48). — С. 3–8.
4. Рожкован В. Ріжю — альтернативна олійна культура та перспективи її розвитку / В.Рожкован // Пропозиція. 2003. №1. С46-47

Науковий керівник – А.В. Яковлева, к.т.н.

УДК 665.733+665.753(043.2)

Д. С. Євтушенко, студент
Національний авіаційний університет, Київ

БІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ПАЛИВ

Паливо схильне до мікробіологічного ураження, що спричинює зменшення надійності транспортного засобу. Утворення мікробіологічних мас і продуктів життєдіяльності самих мікроорганізмів сприяє корозії металів і покриттів, веде до забивання трубопроводів, фільтрів і дрібних каналів паливорегулюючої апаратури.

Використання авіацією палива, яке уражене мікроорганізмами, явище досить небезпечне. Мікробіологічне забруднення паливних баків відбувається шляхом поступового накопичення, отже наслідки можуть проявитися не миттєво, а з часом і в найнепередбачуваніший момент.

Саме зараження палива спорами грибів може відбутися в будь-який момент часу. Мікроорганізми знаходяться в атмосфері, тому вони з легкістю можуть проникати у паливо з моменту його виробництва, також при транспортуванні, перекачуванні, під час процесу заправлення. Ураження палива мікроорганізмами відбувається за наявності таких сприятливих умов, як: температура ~25-35 °С, вода, кисень, вуглеводні, сонячне світло. Для більшості організмів, теплий та вологий клімат є найсприятливішим для їх росту та розвитку, тому авіатransпорт у тропічній зоні більш схильний до забруднення мікроорганізмами. Спори залишаються життєздатні на протязі декількох годин навіть при температурі -40 °С.

Наслідками мікробіологічного ураження палив є зміна якості палив: кінематичної в'язкості, коефіцієнту заломлення, кислотності, вмісту фактичних смол та ін. Також характерними ознаками є утворення осаду, помутніння палива, поява специфічного запаху та зміна кольору.

Одним із найпростіших методів попередження і уникнення мікробіологічного ураження палив є правильний технічний нагляд за технологічними засобами використання нафтопродуктів, фільтрування, введення біоцидних присадок. В якості основних заходів захисту необхідно регулярно в резервуарах зберігання палив здійснювати злив відстою підтоварної води. Паливні баки літака з наявним мікробіологічним зараженням або підозрою на нього повинні бути очищені і оброблені біоцидними добавками, наприклад Kathon FP1.5.

Оскільки вуглеводневе паливо біологічно нестабільне, видалити з нього воду на 100% неможливо, тому ця проблема мікробіологічного ураження актуальна на наш час для вирішення. Для виявлення ураження мікроорганізмами і запобігання їх росту в баках транспортних засобів необхідно постійно проводити моніторинг на біологічне забруднення.

Список використаної літератури

1. Матвеева Е. Л. Микробиологическое поражение авиационных топлив / Е. Л. Матвеева, О. А. Васильченко, Д. А. Демянко // Системи озброєння і військова техніка. – 2011. – № 2(26). – С. 152–156 Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. Химмотология. – М.: Химия, 1986. – 368 с.
2. Коваленко В.П., Турчанинов В.Е. Предотвращение загрязнения нефтепродуктов микроорганизмами за рубежом // Транспортировка и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. – 1984. – № 4. – С. 27–28.
3. Matvyeyeva O.L., Vasyictenko O.A., Aliieva O.R. Microbioal Biosurfactants Role in Oil Products Biodegradation// International Journal of Environmental Bioremediation & Biodegradation. – 2014. – Vol. 2.– Issue 2.– P. 69-74
4. Вплив мікробіологічного забруднення вуглеводневих палив на хіммотологічну надійність паливних систем // Вопросы химии и химической технологии / С. В. Бойченко, Н. М. Кучма, О. С. Тітова, В. М. Турчак. — 2006. — № 1. — С.107–109.

Науковий керівник - О.Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

УДК 665.73:504.062:537.612(043.2)

Р. О. Зінченко, аспірант

О. Л. Матвєєва, к.т.н.

Національний авіаційний університет, м. Київ

МОДИФІКАЦІЯ ПАЛИВ СИЛОВИМИ ПОЛЯМИ

У міру розвитку науково-технічного прогресу та постійного зменшення обсягу рідкого та газоподібного паливо-енергетичного ресурсу, а також висунення жорсткіших вимог до кількісних та якісних показників техніки та вуглеводневих палив, актуальним є пошук нових шляхів покращення фізико-хімічних показників палив.

На сьогоднішній день представлено достатній арсенал як альтернативних видів палив, так і методів модифікації палив нафтового походження, зокрема додавання до базових палив пакету присадок а також використання карбонових наночастинок тощо. На наш погляд, заслуговує уваги можливість зміни експлуатаційних властивостей палив дією силових полів [1-4].

В основі хімічної кінетики горіння – реагування молекул, енергія яких не нижче межі енергії активації. Реакція горіння протікає тільки при зіткненні «активних» молекул, які володіють в момент зіткнення достатньою енергією для руйнування молекулярних зв'язків.

Розглядаючи дію магнітної обробки на властивості вуглеводневого палива можна зазначити, що в момент перетину магнітних силових ліній при прокачуванні палива у нього змінюється структура і властивості: знижуються сили поверхневого натягу, збільшується розчинність кисню, зростає ядерна поляризація (особливо водню), змінюються константи швидкості хімічної реакції горіння (швидкість горіння збільшується). Під впливом сильних магнітних полів складні молекули палива змінюють свої структури і властивості, зокрема, частково дробляться і іонізуються, рухаючись в напрямку, протилежному силовим лініям зовнішнього магнітного поля [5,6].

Модифікуючи вуглеводневі палива силовими полями, можливо збільшити кількість ефективних зіткнень молекул, що призводитимуть до реакцій. Для кожного виду палив існує своя енергія активації і чим її поріг менший, тим легше перебігають хімічні реакції, вище швидкість горіння.

Крім енергії активації на швидкість горіння палива впливають також температура та його склад. Окрім цього, висувуються ряд експлуатаційних вимог до палив, що робить складним завданням створення універсального паливного модифікатора.

Проведені на базі лабораторій ННІЕБ НАУ та ІБОНХ НАНУ експериментальні дослідження впливу магнітного поля на властивості вуглеводневих палив підтвердили факт взаємодії силового магнітного поля та вуглеводневого палива. Встановлено, що при активації палива магнітним полем його структура змінюється, про що свідчать лабораторні та експериментальні дослідження:

результати хроматографічного аналізу, фракційного складу палива, температури спалаху, октанового числа, йодного числа та кислотності, фактичних смол [7].

Експериментальні дослідження показали, що при короточасній обробці палива для реактивних двигунів марки РТ силовим полем, кількість фактичних смол зменшується, на відміну від обробки автомобільного бензину, де наявність фактичних смол збільшується за аналогічних умов модифікації, тобто задані параметри магнітного поля впливають на види вуглеводневих палив (фізико-хімічні властивості) по різному.

Таким чином, модифікація рідких вуглеводневих палив залишається актуальною науково-практичною задачею, потребує подальших досліджень, так як відкриває нові можливості раціонального використання палива та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.

Список використаної літератури

1. Матвеева О.Л., Курок Л.М. Хіммотологічні аспекти підвищення енергоефективності використання палива // Вопросы химии и химической технологии. – 2006. – № 1. – С. 109-112.
2. Е.Л. Матвеева, И.Л. Трофимов, М.Н. Свирид, К.В. Бзенко. Влияние электромагнитной обработки топлив на формирование износостойкости пар трения // Восточно-Европейский Журнал передовых технологий. – 2013. – № 2/5 (62). – С. 34-38.
3. Пат.72848 Україна. F02M 27/00, F02M 27/04 (2006.01). Спосіб обробки палива /Андрієвський А.П., Матвеева О.Л., Нечосов В.В. – № u2012 03103; заявл. 16.03.2012; опубл. 27.08.2012, Бюл. №16.
4. Зінченко Р.О. Вплив магнітного поля на екологічні та фізико-хімічні властивості вуглеводневих палив // Екологічна безпека держави: тези доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, присвяченої пам'яті проф. Я.І. Мовчана (з міжнародною участю), м. Київ, 19 квітня 2018 р. – К. : НАУ. – С. 19.
5. Погорлецкий Д. С. Перспективы магнитной обработки углеводородных топлив на автотранспорте / Д. С. Погорлецкий, А. Б. Малыгин, А. В. Котыло // Херсонская государственная морская академия. – 2013. – № 3. – С. 58 – 66.
6. Третьяков И.Г. Влияние магнитного поля на физико-химические свойства топлив / И. Г. Третьяков, В. А. Баленко // Электронная обработка материалов. – 1990. - №1. – С. 28-29.
7. Зінченко Р.О. Зміна екологічних та фізико-хімічних властивостей вуглеводневих палив під дією магнітного поля // Політ. Сучасні проблеми науки: тези доповідей XVIII Міжнародна науково-практична конференція молодих учених і студентів. м. Київ, 3-6 квітня 2018 р., Національний авіаційний університет. – К. : НАУ.

УДК 502/504:656.71(043.2)

Д. Д. Кальницька, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В ЗОНІ АЕРОПОРТУ М. БАКУ (АЗЕРБАЙДЖАН)

Міжнародний аеропорт ім. Гейдара Алієва – є одним із 5-зіркових аеропортів світу, що зумовлює необхідність оцінки стану якості природного середовища в зоні аеропорту [1]. Проаналізувавши інформацію про аеропорт, можна стверджувати, що він є потужним джерелом антропогенного навантаження на довкілля. Не менш важливими є й природні фактори, які прямо чи опосередковано впливають на екологічну ситуацію.

Географічне положення аеропорту пов'язане із природними загрозами, найважливішою з яких є сейсмічна активність регіону, тому існує можливість аварії, що не залежить від антропогенного фактора. Визначено, що значний обсяг ресурсів, які використовуються для діяльності спричиняє виснаження екосистеми. Основними забрудниками є нафтопродукти, миючі засоби, сорбенти, продукти горіння палива, тверді побутові відходи. В ході роботи встановлено, що об'єм стічних вод є загрозою, оскільки неподалік знаходяться водні об'єкти, які забруднюються амонійним азотом, нітритами, важкими металами – міддю, цинком, хромом і свинцем.

Аеропорт співпрацює із багатьма авіакомпаніями, емісія від літаків яких, щороку збільшується. Таким чином, збільшення пасажирообігу означає збільшення обсягу стічних вод та твердих побутових відходів. Однією із важливих екологічних проблем аеропорту є забруднення ґрунтів важкими металами та нафтопродуктами, що призводить до їх деградації. Вилучення великої площі із господарювання та ущільнення унеможливило відновлення ґрунтів. Крім цього, аеропорт знаходиться неподалік житлових районів, тому забруднення ґрунтів, атмосфери, авіаційний шум та випромінювання охоплює велику площу та прямо впливає на здоров'я населення.

В результаті виконаної роботи можна зробити висновок, що незважаючи на високий статус аеропорту, він є потужним джерелом антропогенного впливу на середовище, який потребує сучасних рішень екологічного управління.

Список використаної літератури:

Бакинський міжнародний аеропорт імені Гейдара Алієва [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://airport.az/az/about-us/history/>

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ОДЕРЖАННЯ БІОКЕРОСИНУ З ЖИРОВІСНОЇ СИРОВИНИ

Україна належить до країн, які мають дефіцит власних енергоносіїв і може забезпечити свої потреби за рахунок власних енергоносіїв лише на 50 %, в нафті – на 10–12 %, в природному газі – до 30 %, що створює загрозу енергетичній безпеці країни. Введення в енергетичний баланс України біологічних видів палива, які за своєю природою є відновлюваними ресурсами акумульованої сонячної енергії – одне з актуальних завдань сьогодення. Це дасть змогу зменшити використання викопних непоновлюваних джерел енергії, мінімізувати забруднення природного середовища токсичними речовинами та парниковими газами. Одним з основних напрямків вирішення енергетичної проблеми є перехід на використання палива з власних поновлювальних ресурсів, що безпосередньо пов'язані з вирощуванням олійних культур і рослин з великим вмістом крохмалю та цукру [1].

Як сьогодні розуміється поняття біокеросин? Термін «біокеросин» дещо розмитий і не має чіткого визначення. Спочатку біокеросином називали суміш 95...70 % нафтового палива з 5...30 % олії. Проте наявність гліцерину в таких продуктах зумовлювала наявність нагару на розпилювачах форсунок, закоксуванню поршневих кілець і прогоранню клапанів двигуна, що швидко виводило його з ладу (саме тому дехто вважає, що біокеросин не можна застосовувати в чистому вигляді, а лише як добавку).

Сьогодні під біокеросином здебільшого розуміють біопаливо на основі рослинних або тваринних жирів (олій), що придатне для використання у газотурбінних двигунах повітряних суден.

Сировиною для виробництва біодизеля в основному служать жирні, рідше ефірні олії різноманітних рослин та водоростей, тваринні жири, рибний жир, використана харчова рослинна олія. Основною сировиною в світі являються рослинні олії. По своїй структурі рослинні олії мало чим відрізняються одна від одної і розрізняються тільки вмістом вуглецю і рівнем насиченості жирних кислот. Для біопалива використовується очищена олія [2], оскільки після віджимання в олії присутні тверді і колоїдні домішки, а саме білкові і слизисті речовини, фосфатиди.

Найбільш популярними процесами виробництва біокеросину з жировісної сировини є переестерифікація, гідрогенізація і гідрокрекінг. Кожен із процесів має як переваги, так і недоліки. Найбільш вивченим та нагодженим процесом на сьогоднішній день є саме процес переестерифікації.

Процес переестерифікації жировісних сполук дає найбільший вихід готового продукту, має низьку собівартість, не створює негативної ролі при попаданні в навколишнє середовище, за рахунок своєї хімічної будови. Процес є простий і недорогий у реалізації, який може бути впровадженим на установках різного

масштабу. До негативних сторін можна віднести шкідливість метанолу, який використовується під час реакції. У випадку використання етанолу затрати під час виробництва збільшуються.

Процес гідрогенізації забезпечує повноту використання сировини та можливість регулювання фізико-хімічних властивостей готового продукту. Цей процес не потребує затрат на нову техніку для виробництва, оскільки може реалізовуватися на обладнанні, типовому для нафтопереробних підприємств. Процес дає змогу отримувати кінцеві продукти високої якості. Недоліком є його шкідливий вплив на довкілля, оскільки при процесі відбувається вихід вуглеводнів. Також вартість технологічного процесу висока, через затрати на компоненти, які використовуються під час виробництва.

Процес гідрокрекінгу забезпечує стабільність фізико-хімічних властивостей готового продукту, що дає змогу на довготривале зберігання біокеросину. Процес дозволяє переробляти жиромісну сировину різного складу і походження. Проте вихід продукту дуже низький, а собівартість висока, оскільки технологічний процес потребує великих енергозатрат і компоненти, які беруть участь в ньому є досить дорогими. Також слід врахувати, що отриманий продукт за хімічною будовою є вуглеводнями, які при потраплянні в об'єкти довкілля чинить негативну дію на нього.

Біокеросин має низку переваг порівняно з традиційними видами палива, як екологічних, так і експлуатаційних. Але ці переваги не мають бути нівельовані можливими негативними екологічними наслідками, пов'язаними з неправильним землекористуванням чи застосуванням застарілих технологій.

Список використаної літератури

1. Вірówka М.І. Аналіз способів підготовки рослинної олії для виробництва біодизельного палива / М.І. Вірówka // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2009. – Вип. 134, ч. 2. – С. 100-108.
2. Гелету́ха Г.Г. Место биоэнергетики в проекте обновленной энергетической стратегии Украины до 2030 года / Гелету́ха Г.Г., Железная Т.А // Аналитическая записка – 18 октября 2012 года [Електронний ресурс]. – <http://www.qclub.org.ua/wp-content/uploads>.

Науковий керівник – А.В.Яковлєва, к.т.н.

УДК 662.61.9(043.2)

Х.З. Матвійшин, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ ПРИСАДОК НА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ПАЛИВА

Автомобільна індустрія є головним джерелом забруднення атмосфери. Встановлено, що щорічно один легковий автомобіль, поглинаючи 4 тонн молекулярного кисню, виділяє в атмосферу 0,8 т CO, до 40 кг різних оксидів азоту, сірки, до 200 кг вуглеводнів, крім того, сажу, тетраетилсвинець та інші речовини (альдегіди, органічні кислоти, поліциклічні вуглеводні і їх похідні) [1].

Екологічні властивості характеризують вплив палива та продуктів його згоряння на людину та довкілля. До них відносять: токсичність (отруйність); канцерогенність; біоаккумуляція; пожежо- і вибухонебезпечність; випаровуваність.

Для покращення екологічних властивостей палива не достатньо тільки інженерного втручання, так як деякі показники можна удосконалити за допомогою присадок, які являють собою складні хімічні сполуки, що добавляються у паливо в незначних кількостях для покращення його експлуатаційних та екологічних властивостей. Проаналізуємо присадки, які впливають на екологічність палива.

Антидетонаційні присадки - речовини, які збільшують октанове число палива, що сприяє скороченню токсичних вихлопних газів, збільшують повноту згоряння і знижують ймовірність детонації в двигуні. Не всі присадки даного типу позитивно впливають на екологію, так як багато з них є токсичними (на основі свинцю, марганцю), а безпечніші присадки для навколишнього середовища (метил-трет-бутиловий ефір, метанол, етанол) є менш теплотворними високооктановими компонентами, відповідно малоефективні.

Введення в дизельне паливо цетанопідвищуючої присадки призводить до поліпшення займистості палива, забезпечує повноту згоряння, зменшуючи тим самим викиди шкідливих речовин в атмосферу, в тому числі поліциклічних ароматичних вуглеводнів, альдегідів та полегшує запуск двигуна в зимових умовах. В якості цетанопідвищуючих присадок застосовують алкілнітрили і досліджують перспективні органічні алкілперокси (ди-трет-бутилпероксид).

Міючі присадки (антикорозійні) - запобігають накопиченню домішок і відкладень на деталях двигуна, що піддаються найбільшому нагріванню та проявляють антикорозійні властивості. Їх присутність допомагає зменшити утворення вуглецевих сполук, таким чином знижує токсичність викидів у атмосферу.

На даний час користується попитом ще один вид палива – зріджений газ, для якого починають розробляти спеціальні присадки, які підвищують рівень екологічності та економічності палива. Дані присадки розчиняють воду в газі, покращують мастильні, міючі та антикорозійні властивості палив.

Також популярними стають біопалива - це органічне паливо, яке отримують зі сировини рослинного або тваринного походження, а також із відходів промислового виробництва. Головною перевагою даного палива є: екологічність — найважливіший фактор, який запобігає засмічення навколишнього середовища вихлопними газами і продуктами внутрішнього згоряння, при цьому паливна система не засмічується, а в двигуні не утворюється нагар, сажа.

Можна зробити висновок, що дані присадки, які мають відношення до екологічності палива, мають свої переваги і недоліки (таблиця 1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки присадок до вуглеводневих палив

Переваги	Недоліки
Регулюють вміст ароматичних вуглеводнів, бензолу та сірки	Присадки на основі етанолу здатні до пероксидних перетворень, що може знизити стабільність палива
Збільшують повноту згоряння	Знижують корозійну стійкість
Полегшують запуск двигуна	Накопичують карбонові кислоти
Зменшують димність та токсичність відпрацьованих газів	Зменшення ресурсу двигуна
Покращують змащувальні властивості	Вибіркова токсичність
Підвищують детонаційну стійкість	
Підвищують продуктивність двигуна	
Знижують витрату палив	

Очевидно, що переваг при застосуванні даних присадок є більше, ніж недоліків. Враховуючи актуальність і перспективність застосування присадок при виробництві сучасних палив, необхідно приділяти значну увагу їх екологічним властивостям.

Список використаної літератури

1. Голубец М.Л. Актуальные вопросы экологии. - К.: Наук думка, 1982. - 158 с.
2. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей. Изд.: Химиздат №3. 2010. — 368 с.
3. Екологічні властивості палива [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/1772788/page:3/>
4. Балабанов В.И., Болгов В.Ю. «Автомобильные присадки и добавки» // Изд.: Эксмо, Москва, 2011. – 152 с.

Науковий керівник – Матвеева О.Л., к.т.н., доц.

УДК 665.75(043.2)

І.І. Прокопчук, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИПАРОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО БЕНЗИНУ

Моторні палива є найбільш великотоннажним продуктом нафтопереробки, потреба в якому постійно зростає. Водночас, забезпеченість країни енергоресурсами, паливом для промисловості, транспорту є показником її економічної стабільності [1-3]. З іншого боку, все більш жорсткими стають сучасні вимоги до експлуатаційних властивостей моторних палив, зокрема, до екологічних показників викидів автотранспорту, які утворюються під час згоряння таких палив. Серед основних причин зміни якості палива під час зберігання, транспортування та виконання технологічних операцій є втрати від випаровування. Тому, проблема зменшення втрат вуглеводневого палива від випаровування стає все більш актуальною в наш час. До фізичних властивостей, що визначають швидкість і повноту випаровування бензину, відносять наступні: фракційний склад, тиск насиченої пари, теплоту випаровування, коефіцієнт дифузії пари, в'язкість, поверхневий натяг, теплоємність і густину [2]. Найбільшою мірою випаровуваність бензинів залежить від фракційного складу, тиску насиченої пари, поверхневого натягу. За цими показниками бензини можуть бути різні між собою, тоді як інші показники, що впливають на випаровуваність, для всіх бензинів дуже близькі. З фракційним складом і тиском насиченої пари бензинів пов'язані такі експлуатаційні характеристики двигуна, як можливість його пуску при низьких температурах і схильність до утворення парових пробок в системі живлення, присмістистість автомобіля і витрата пального [3]. Метою роботи було дослідження впливу додавання різної кількості оксигенатів до складу автомобільного бензину на поверхневий натяг. Предметом дослідження були автомобільні бензини з різним вмістом оксигенату. Об'єктом дослідження – випаровуваність. У результаті аналізу отриманих результатів експериментальних досліджень зміни поверхневого натягу автомобільного бензину від кількості доданих оксигенатів, визначили, що випаровуваність автомобільного бензину залежить від вмісту етилового спирту.

Список використаної літератури

1. Бойченко, С. В. Розрахунок складової втрат від випаровування нафтопродуктів в умовах їх зберігання / С. В. Бойченко, Л. М. Черняк, Л. А. Федорович // Вопросы химии и химической технологии. – 2006. – № 1. – С. 130–133.
2. Бойченко С. В., Черняк Л. М., Федорович Л. А., Титова О. С. Качественная оценка потерь нефтепродуктов от испарения // Транспорт и хранение нефтепродуктов. – 2007. – № 4. – С. 20–23.
3. Гуреев А. А. Автомобильные бензины. Свойства и применение / А. А. Гуреев, В. С. Азев. – М. : Нефть и газ, 1996. – 444 с.

Науковий керівник – Л. М. Черняк, к.т.н., доц

УДК 504.5:656.71(043.2)

Ю. О. Процак, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОЦІНКИ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В ЗОНІ ВПЛИВУ АЕРОПОРТІВ

Розвиток авіаційної галузі невинно призводить до хімічного забруднення атмосферного повітря, за рахунок викидів двигунами літаків в атмосферу – CO, NO, C_xH_y. ICAO особливу роль приділяє дослідженню саме цих специфічних забруднювачів двигунів літаків. І тому, виникає необхідність регулярного моніторингу атмосферного повітря в зоні аеропорту.

Проведення хімічної оцінки стану атмосферного повітря, в тому числі поблизу підприємств цивільної авіації, тривала та економічно затратна процедура, до того ж, достовірність результатів, отриманих в лабораторних умовах на застарілому обладнанні, низька. В ході здійснення літературного пошуку [1-3] встановлено, що забруднення атмосфери хімічними забруднювачами можна оцінювати біологічними методами дослідження, які засновані на біотестуванні та біоіндикації. Оцінка стану атмосфери біологічними методами є більш об'єктивна, в порівнянні з хімічними методами дослідження оскільки, відповідно екосистемним принципам, живі істоти спроможні відображати стан розвитку всієї екосистеми в цілому, на відміну, скажімо, від суб'єктивного атомно-спектрометричного методу.

Отже, при визначенні хімічного рівня забруднення атмосферного повітря в зоні аеропорту, безумовна перевага має надаватися біологічним методам діагностики, оскільки вони є найбільш економічно доцільними, об'єктивними, інформативними та спроможними відобразити загальний стан екосистем в зоні постійного впливу підприємств з експлуатації авіаційної техніки.

Список використаної літератури

1. Франчук Г. М. Методика оцінки хімічного забруднення атмосферного повітря на основі аналізу стану атмосферних опадів в зоні аеропорту / Г. М. Франчук, Л. С. Кіпніс, С. М. Маджд // Наука і молодь : зб. наук. праць. – К.: НАУ, 2003. – С. 254–257.
2. Франчук Г. М. Моніторинг стану атмосферного повітря зони аеропорту на підставі результатів досліджень атмосферних опадів / Г. М. Франчук, А. М. Антонов, С. М. Маджд, Н. В. Рахімбердіна // Вісн. НАУ. – 2005. – № 3.– С. 164–167.
3. Маджд С. М. Перспектива розробки методів біотестування для контролю впливу на довкілля авіатранспортних процесів / С. М. Маджд, Л. С. Кіпніс, Г. М. Франчук // Аерокосмічні системи моніторингу та керування “ABIA–2003”: зб. наук. праць. – К.: НАУ, 2003. – С. 25.22–25.25.

Науковий керівник – В. М. Ісаєнко, д.б.н., проф.

ВИПАДКОВІ АКУСТИЧНІ КОЛИВАННЯ НА ШЛЯХАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОНСОРЦІЙНИХ ЕКОТОНІВ ЗАХИСНОГО ТИПУ

Європейська консультативна рада із залізничного транспорту (ERRAC) в 2002 р. поставила мету – до 2020 р. знизити рівень шуму в місцях його виникнення на 20 дБ(А) для вантажних вагонів і на 5 дБ(А) для високошвидкісних поїздів [1, 2]. За планами ЄС зниження шуму в місцях його виникнення стоїть на першому місці. Це, насамперед, шум від руху рухомого складу [3].

Шумомір ОКТАВА-110А встановлюється на відстані 1 м від землі із урахуванням рельєфу території. Ділянки для дослідження вибирались тільки рівнинні для запобігання зміни турбулентного режиму [4]. Вимірювання проводились у консорційних екотонах захисного тпу (КЕЗТ), на ділянках колії Львів – Стрий у безлистому стані у березні та жовтні та в облістяному стані у травні та серпні. Вимірювання проводились у хмарну погоду. КЕЗТ – самодостатня система складних фітоценозів, утворених багатьма видами рослин, в основі яких деревні насадження захисного типу, які є едифікаторами у стані асоціювання з супутніми видами рослин.

Шумопоглинальний ефект визначається окремо для кожного джерела акустичного забруднення: електропоїздів, пасажирських та вантажних потягів на 10 км зоні де за нормальних умов швидкість поїздів є незмінною[5]. Заміри рівня звуку проводились на різних відстанях від колії. Були закладені наступні пункти спостереження: 2 м від колії – 1 пункт; на відстані 5м – перед лісосмугою – 2 пункт; 3 пункт, у смузі – на відстані 50 м від колії; 4 пункт, у смузі – на відстані 100 м від колії; 5 пункт, у смузі – на відстані 150 м та 6 пункт, за смугою – на відстані 200 м від колії.

КЕЗТ знижують рівень шуму на шляхах залізничного транспорту, послаблюючи звукові коливання в момент проходження їх крізь гілки, листя й хвою. Звук, потрапляючи в крону, переходить якби в інше середовище, що має значно більший, ніж повітря, акустичний опір, відбиває й розсіює до 74% і поглинає до 26% звукової енергії. Улітку насадження знижують шум на 7-8 Дб узимку – на 3-4 Дб.

Паралельне вимірювання рівня акустичного забруднення на ділянці колії Львів – Стрий підтверджує гіпотезу, проте, що КЕЗТ виконує роль фільтра шумового забруднення, затримуючи та частково розсіюючи його. Проведені дослідження виявили загальну тенденцію зниження рівня шуму від усіх дослідних джерел шуму на 20 дБА, що покращує комфорт на прилеглих до залізниці територіях. В облістяному стані КЕЗТ краще виконують роль розсіювача звукових потоків, ніж у безлистому стані. Коливання рівня шуму залежно від стану насадження складає 4-6 дБА, що є показником більшої шумопоглинальної ефективності насаджень в

облистяному стані. Ефективність зниження шуму зеленими смугами залежить від їхньої ширини і характеру розміщення (табл. 1).

Таблиця 1

Зниження рівнів шуму смугами зелених насаджень

Смуга зелених насаджень	Ширина смуги, м	Зниження рівня шуму, дБА
Однорядна при шаховоподібній посадці дерев усередині смуги	10-15	4-5
Однорядна при шаховоподібній посадці дерев усередині смуги	16-20	5-8,1
Дворядна при відстанях між рядами 3-5 м	21-25	8-10
Дво- або трирядна при відстанях між рядами 3 м	26-30	10-12

Для отримання помітного шумозахисного ефекту насадження повинні бути густими і мати щільну зелену масу крон дерев і кущів. Акустичний ефект зниження рівня звуку визначають такі фактори, як ширина смуги, дендрологічний склад і конструкція насаджень. Зелені насадження, сформовані у вигляді спеціальних шумозахисних смуг, можуть давати ефект зниження рівня шуму до 8 дБА. Високий ефект дає посадка завширшки 20 м, зокрема п'ять рядів хвойних дерев і два ряди чагарників. Проте, ефективнішою є посадка декількох щільних смуг дерев на такій відстані одна від одної, щоб їх крони не змикалися. У такому випадку кожний ряд дерев з щільною живою огорожею знижує шум на 1-2 дБ, стаючи новою перепорою на шляху його пересування, екрануючи його. Міжрядні простори, вкриті трав'янистою рослинністю, також беруть участь у абсорбції звукових хвиль.

Список використаної літератури

1. Prévion des niveaux sonores — Guide du Bruit des Transports Terrestres. — Nov. 1980, Engel Z. Ekrany akustyczne /Engel Z., Sadowski J. i inni — Kraków: Wydawnictwo AGH, 1990.
2. Prévion des niveaux sonores — Guide du Bruit des Transports Terrestres. — Nov. 1980.
3. Kamieniecki K. Podsumowanie // Barometr zrownowazonego rozwoju. 2007/2008. — Warszawa, 2008. 137 s.
4. VDI-2720 – Schallschutz durch Abschirmung im Freien. VDI-Richtlinien, Juni 1981.
5. Онищенко Ю.В., Плахотник Н.В., Яришкина Л.А. Экологическая ситуация на Приднепровской железной дороге // *Залізничний транспорт України*. – 2003. – №6 – С. 36-38.

Науковий керівник – Т.Г. Бойко, д.т.н., проф.

УДК 628.161.2:546.72

М. М. Твердохліб, аспірант

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КАТАЛІТИЧНОГО ФІЛЬТРУ ДЛЯ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ТА ДЕМАНГАНАЦІЇ ВОДИ

В природних водах досить часто присутні сполуки заліза та марганцю. Вміст цих металів може змінюватися у широкому діапазоні для заліза 5-30 мг/дм³ та для марганцю – 5-6 мг/дм³. Проблема наявності сполук заліза та марганцю в природних водах, що використовуються в якості джерел водопостачання, останнім часом загострюється. Все це підтверджує важливість подальшого розвитку та застосування нових технологій видалення заліза та марганцю із води в нашій країні. На сьогоднішній день в більшості випадків підготовка води для питного водопостачання передбачає очищення її від сполук цих елементів.

Огляд традиційних технологій знезалізнення та деманганації води показує, що найбільш поширеним та простим методом є окиснення цих сполук з подальшим фільтруванням. При цьому каталітичне фільтрувальне завантаження прискорює перехід іонів Fe^{2+} в Fe^{3+} та Mn^{2+} в Mn^{4+} з подальшим затриманням нерозчинних сполук в товщі самого завантаження.

З метою дослідження процесу очищення води від сполук заліза та марганцю було розроблено пилотну установку. На першому етапі фільтрування через каталітичне завантаження, на поверхні якого нанесено наноплівку магнетиту, відбувається окиснення іонів двовалентного заліза та марганцю. Після чого вода проходить етап доочищення за рахунок вловлення та доокислення утвореного осаду на фільтрі, що містить сополімер стиролу та дивініл бензолу діаметром 1-1,5 мм. Процес знезалізнення та деманганації проводився на модельних розчинах приготованих на водопровідній воді з початковими концентраціями по іонах заліза на рівні 10 мг/дм³ та іонах марганцю – 5 мг/дм³. В ході експерименту змінювали витрату розчину 10-60 см³/хв для визначення оптимальної швидкості фільтрування при якій би якість очищеної води відповідала вимогам представленим до питної води.

Запропонована комбінована схема установки знезалізнення та деманганації води ефективно працює при швидкостях фільтрування 1,5-4,5 м/год. При цьому забезпечуються низькі концентрації залишкового заліза ($\geq 0,3$ мг/дм³) та марганцю ($\geq 0,1$ мг/дм³) в очищеній воді. При оптимальних швидкостях фільтрування відбувається рівномірне накопичення осаду в товщі фільтрувального завантаження, що призводить до ефективного окиснення іонів заліза та подовження фільтрциклу.

Науковий керівник – М. Д. Гомеля, д.т.н., проф.

СЕКЦІЯ 2 ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕНЕРГЕТИКИ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 620.9 (043.2)

D. Huivan, student
National Aviation University, Kyiv

“GREEN” POWER DEVELOPMENT IN UKRAINE

Renewable energy sources (RES) are becoming an unprecedented development due to the exhaustion of traditional types of energy. In many European countries, RES is a lion's share in the energy balance. Unfortunately, the development of RES in Ukraine needs significant changes at the legislative level. In the normative legal field of Ukraine there is no framework strategic document that would determine the directions and mechanisms of development of the sphere of bioenergy of the state. At present, the main regulatory documents in this area can be considered the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2030, which is approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine Decree No. 1071-p dated July 24, 2013 and defines the development of the energy sector of the state as a whole, as well as approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 902-r dated 10/01/2014, the National Renewable Energy Action Plan for the period up to 2020, which specifies the national indicative targets in this area for Ukraine (fig. 1). However, these documents do not contain specific mechanisms for the implementation of declared objectives.



Fig. 1. Temporal Vector: the Main Phases of the Energy Strategy

In Ukraine about 88% energy is produced due to non-renewable sources and only 12% renewable sources, that is, hydroelectric power plants, wind, solar or biogas [1].

Figure 2 demonstrates comparative analysis of renewable energy production in some countries, in particular in Ukraine. The annual average growth of green energy in the EU is 7.4%, that's why it possible to conclude that the EU takes the first place in the implementation and use of these technologies.

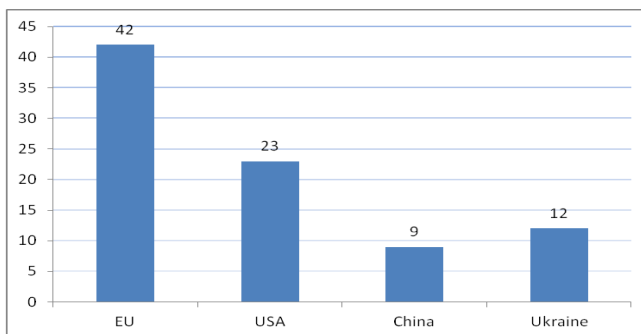


Fig. 2. Renewable Energy Production (%)

In Ukraine, for July-September 2018, 160,1 MW of power of renewable energy sources was put into operation, which is 2,4 times more than in the same period of 2017 [3].

However, for implementation of the energy strategy we should pay more attention to explanatory work among the people, because awareness of personal responsibility for reducing the environmental load on the planet creates a common social “green” thinking and creates new ideas and progressive views. As a result it gives us the rise to further progress in alternative energy.

References

1. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідро електроенергетики України. Аналітична доповідь / О. М. Суходоля, А. А. Сидоренко, С. В. Бегун, А. А. Білуха [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/GES-993ae.pdf>.
2. Kroh K. 74% generation – Germany's record renewables day / Kiley Kroh [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.businessspectator.com.au/article/2014/5/15/wind-20> Вісник СумДУ. Серія “Економіка”, № 4' 2014 power/74-generation-%E2%80%93-germanys-record-renewables-day.
3. <https://news.finance.ua/ua/news/-/435643/rozvytok-zelenoyi-energetyky-v-ukrayini-pryskoryvsya-u-2-4-raza>

Supervisor - Pavliukh L.I., PhD, Engineering Sciences, Associate Professor

UDK 622.793.5; 669.2; 666.949; 666.946.2

D.K. Romas, student

I.N. Trus, candidate of technical sciences

*The National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic
Institute", Kyiv*

INTEGRATED TREATMENT OF HIGHLY MINIMALIZED WATER

Today, the main environmental problem of environmental pollution is excessive pollution of surface waters. The discharge of a huge amount of insufficiently treated mine water leads to a change in the water regime, pollution and salinization of surface and groundwater, which are sources of water supply. All this leads to a violation of the ecological balance, so ensuring the control of water quality is an actual task.

Existing wastewater treatment technologies today make it possible to efficiently extract organic impurities from them, insoluble inorganic impurities and have little effect on the level of mineralization of wastewater. Based on the requirements of environmental safety, all mineralized waters are subject to effective desalting before discharge into open reservoirs. Analysis of the scientific and technical literature shows that it is advisable to use nanofiltration technologies for this purpose. Showing high efficiency and efficiency, this method provides not only the desalination of saline water, but also their purification from most types of pollution, including radioactive.

The following methods are used to soften and reduce the salt content of water: thermal, reagent, ion exchange, dialysis, and a combination method, combining these methods. Softening with reagent methods is based on water treatment with reagents, which form poorly soluble compounds with calcium and magnesium with their subsequent separation in clarifiers and septic tanks.

The main advantages of the reagent water softening method are low cost and ease of instrumentation, the ability to emit hardness salts in the form of non-toxic sediments that can be disposed of. The most affordable and cheap reagent is lime, when it is used, the concentration of sulphates is reduced only to 1500 mg / dm³, due to the solubility of gypsum. Therefore, it is necessary to select the most effective aluminum-containing reagent in all respects. Aluminum coagulants such as aluminum hydroxochloride, sodium aluminate, aluminum hydroxulphate are widely used.

The use of such technology for the integrated processing of saline waters allows the creation of low-waste technologies for the desalination of these water with the complete processing of solid sediments, which are formed into target products.

Supervisor - Gomelya N.D., Doctor of technical sciences, Prof.

CO₂ MITIGATION IN THE IRON AND STEELMAKING VIA BIOMASS UTILISATION

In fact, approximately 60 million m³ of CO₂ is emitted from human beings activity per day on Earth, of which only half is consumed by vegetation, and the other half is emitted into the atmosphere and is the cause of global climate change. Additionally, approximately 21 million tons of oxygen are removed from our atmosphere daily. Moreover, about 15 million tons of toxic and carcinogenic substances are produced per day [1].

The main anthropogenic factor in the formation of CO₂ is the use of fossil fuels and the products of their processing. Herewith, the use of fossil fuels involves not only their purely technological direction, but also the production, transportation, beneficiation, storage and other preparation processes. These processes are also energy and water dependent. Furthermore, fossil fuels are difficult to attribute to cheap and abundant sources, especially in the countries where either these resources are completely absent or their presence is insignificant or they are non-standard, or particularly, like in Ukraine, which has vast coal reserves, but state-owned mines annually allocate about 3 billion UAH from the state budget [2].

One of the main ways of reducing greenhouse gas emissions and fossil fuels usage is the renewable energy and raw materials utilisation. Within Ukraine, this path is extremely relevant in solving energy independence issues under existing circumstances.

The metallurgical industry is one of the largest sources of CO₂ emissions, responsible for up to 7% of global or 1/5 industrial carbon dioxide emissions [3]. Steelmaking industry includes cokemaking, sintering, blast furnace, blast oxygen furnace, electric arc furnace, casting, hot and cold rolling. As a source of fuel and reducing agents in metallurgical processes, mainly coal, coke and, less commonly, natural gas are used.

It is known, that one of the energy source that contains the carbon resource in a sufficiently large quantity is the biomass that is related to CO₂-neutral fuel for efficient use as an auxiliary material for the fossil fuels.

According to the expert estimates, the achievable reduction of CO₂ emissions for the European iron and steel industry may amount to the maximum of 21% by the year 2030 compared with 2010 [4]. However, this requires the introduction of the contemporary technology and the upgrading for the existing ones [5].

Taking into account the growth of technical and economic potential of biomass utilisation, it is promising to reduce fossil fuels usage and CO₂ emissions in the metallurgical enterprises. To mitigate these challenges, the deep understanding of the technological role of fuels and reducing agents in the metallurgical processes, as well as

the knowledge of the physical and chemical properties of biomass and products of its thermal processing are required. For this purpose, the ways of the biomass utilisation are considered in cokemaking, iron ore sintering, carbon composite agglomerates, blast furnace injection, direct reduction, blast oxygen furnace and electric arc furnace processes. The most effective is the use of prepyrolysed biomass, which has relatively low moisture, high carbon content and low oxygen content.

Biomass utilisation in steelmaking industry can solve a number of important environmental issues, as well as energy and resource conservation, namely, to recycle waste biomass, to reduce significantly greenhouse gas emissions, to expand the raw material base of metallurgical enterprises via the utilisation of the renewable raw materials, to reduce fossil fuels consumption, to obtain innovative product with a certain required quality, to improve technical and economic parameters of metallurgical enterprises and the agricultural sector.

References

1. Santilli R.M. The new fuels with magnecular structure / R.M. Santilli; USA: International Academic Press, 2005. – 195 p.
2. [<https://hromadske.ua/posts/derzhava-vytrachaie-na-dotatsii-derzhavnym-shakhtam-3-mlrd-hrn-shchoroku-hroisman>]. – Regime of access: 25.02.2019.
3. Wiklund C.-M. Optimization of a steel plant utilizing converted biomass. Doctor of Technologies Thesis. – Turku/Abo, Finland, 2016. – 67 p.
4. Pardo N. Prospective scenarios on energy efficiency and CO₂ emissions in the European iron & steel industry / N. Pardo, J.A. Moya // Energy. – 2013. – Vol. 54. – P. 113–128.
5. Use of biomass in integrated steelmaking – Status quo, future needs and comparison to other low-CO₂ steel production technologies / H. Suopajarvi, K. Umeki, E. Mousa et al. // Applied Energy. – 2018. – Vol. 213. – P. 384–407.

ECOLOGICAL CERTIFICATION OF PRODUCTS

Certificate of conformity is a document of the established form, which certifies that the quality and properties of certain products meet the requirements and norms of specific standards or other normative documents [1].

Ecological certification of products is an integral part of its quality, from which to the consumer's capacity of the product and its competitor depend to a large extent ability.

Ecological product certification concerns food and food goods that a person uses directly or indirectly.

The ecological certification of food products is to determine the presence in its composition of pathogenic microorganisms, hazardous impurities, which shape the taste of the product, the color, affect the shelf life (preservatives), excess concentrations of heavy metals, radionuclides, toxic substances, as well as the presence of genemodified components.

Products with which one man or another interacts with one another should not be negative affect her well-being, state of health [2].

Ecological certification of food and consumer products is a purely medical problem that has the goal of establishing compliance with food and nutrition items of consumption to the norms of sanitary legislation.

Generally recognized standards for product quality assessment are international.

ISO 9000 Series Quality Management Standards.

Ukraine has a system of product certification standards UkrSEPRO (SEPRO is the reduction of the term "product certification"). The main ones the following:

DSTU 2296-93. National Sign of Conformity. Shape, size, technical requirements and application rules.

DSTU 2462-94. Certification Basic concepts. Definitions.

DSTU EN 4511-98. General requirements for bodies that carry out certification.

DSTU 3413-96. Procedure for certification of products.

DSTU 3419-96. Certification of quality systems. The order of conducting.

References

1. Drozdova O. Y. Topical issues of introduction and development of environmental audit in Ukraine / O. Y. Drozdov. - Ecological management in the general management system: Sixth annual All-Ukrainian scientific conference.-Sumy: Sumy State University, 2006. – 190 p.
2. Shevchuk V. Y. Environmental management: a textbook / V.Y. Shevchuk, Y.M. Satalkin, G.O. Bilyavsky and others. - K.: Lybid, 2004. - 432 p.

Supervisor – Saienko T.V., Doctor of Pedagogy, Prof.

УДК 621.039.7

С. Р. Акчуріна, студент

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський
авіаційний інститут», Харків*

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ

Актуальність питання переробки радіоактивних відходів (РАВ) набуло чинності ще на початку перших промислових розробок в галузі атомної енергетики, та є остаточно невирішеним до сьогодні.

Основна маса РАВ із вмістом в них природних радіонуклідів утворюється в процесі видобування та переробки уранових руд, штучні радіонукліди є продуктом переробки опроміненого палива на радіохімічних підприємствах. За агрегатним станом можна виділити три основних типи РАВ, що утворюються в процесі роботи енергоблоків на АЕС: газоаерозольні, рідкі та тверді. Залежно від потужності та типу реакторної установки, в середньому за рік утворюється від 0,15 до 0,35 м³ рідких та від 0,1 до 0,3 м³ твердих РАВ на 1 МВт.

Процес захоронення РАВ передбачає повне усунення можливості їхнього потрапляння до навколишнього середовища, та включає забезпечення захисту персоналу, який може мати безпосередній контакт із токсичними речовинами за напрямом своєї професійної діяльності. Вченими багатьох країн сьогодні ведуться пошуки на розроблення принципово новітніх методів переробки чи повної ліквідації РАВ із можливістю усунення людини із цього небезпечного процесу. Умови безпеки при використанні радіоактивних ізотопів у промисловості передбачають розробку захисних заходів та засобів не лише стосовно осіб, які безпосередньо працюють з радіоактивними речовинами, а й населення, що мешкає поруч з небезпечним об'єктом.

Неможливість повного знешкодження РАВ зумовлена недосконалістю ядерного паливного циклу (ЯПЦ), що на даний момент застосовується в ядерній енергетиці. Наслідком використання неповного ЯПЦ багатьма підприємствами у виробничих процесах може бути утворення нових радіоактивних елементів з високим рівнем активності, способів повної утилізації яких поки не винайдено.

Всесвітня організація з питань ядерної енергії (Global Nuclear Energy Partnership) запропонувала розглянути можливості захоронення РАВ у геологічних формаціях, на дні океану, недоступних місцях безлюдних островів, а також можливе будівництво могильників у льодовикових товщах.

Проте навіть найменше потрапляння радіоактивної речовини в навколишнє середовище може мати непередбачувані наслідки. Надходження радіонуклідів, особливо, із довгим періодом радіоактивного розпаду, до водного середовища, ґрунту чи атмосфери призводить до поступового зараження біосфери, що включає зміну життєвих циклів фауни та флори, або їх повне винищення.

Науковий керівник – Клевська В.Л.

УТИЛИЗАЦИЯ СУДОВЫХ ОТХОДОВ НА СУДАХ И ТЕРРИТОРИИ ПОРТА МОРСКОЙ ПОРТ «ЮЖНЫЙ»

Современные морские суда представляют собой сложные плавучие сооружения с мощными энергетическими установками и системами, которые в процессе работы приводят к образованию разнообразных видов отходов. Использование нефтепродуктов в качестве топлива и смазочных материалов сопровождалось потерями в виде утечек из топливных и масляных систем, мелких разливов при ремонтных работах, случайных разливах при замене смазки, очистке фильтров. Важным является обеззараживание мусора и нефтяных отходов на судах.

Под мусором понимают все виды пищевых, бытовых эксплуатационных отходов, которые образуют в процессе нормальной эксплуатации судна и подлежат постоянному или периодическому удалению. В соответствии с требованиями конвенции МАРПОЛ 73/78 на судне должен быть предусмотрен один из видов оборудования по предотвращению загрязнения моря мусором: устройства для сбора мусора, устройства для обработки мусора, установка для сжигания мусора. сбор и обработка мусора на судне.

При обработке сточных вод образуется шлам, количество которого может достигать 5-10% от количества обрабатываемых стоков в установках физико-химического и 3% в установках электрохимического действия. Шлам состоит из загрязнений, извлеченных сточных вод, и без дополнительной обработки за борт не сбрасывается. Наиболее рационально производить обезвреживание мусора и нефтяных отходов там, где они образуются, то есть на судне. При этом отпадает необходимость в хранении и транспортировке отходов. Одним из возможных путей утилизации шлама является термический метод - сжигание в инсинераторах. В последние годы такими установками оснащаются многие суда новостроя. Установка на судах инсинераторов решает проблему уничтожения отходов сепарации топлива и масла, образующихся в значительных количествах на судах, где используют тяжелые сорта моторного топлива и мазут. Однако следует отметить недостаток этого способа утилизации шлама – большие затраты энергии на сжигание.

Можно выделить два способа утилизации: первый - сбор и обработка мусора на судне с последующей утилизацией на судне, второй - сбор и обработка мусора на судне, с последующей сдачей в порту для дальнейшей утилизации. В работе рассматриваются и обосновываются оба подхода, применяемые на судах.

Проанализированы требования нормативных документов, регламентирующие способы предотвращения загрязнения морской среды от сброса сточных вод судами водного транспорта.

Научный руководитель – Якуб Л.Н., д.т.н. проф.

УДК 330.3; 620.9

Ю. О. Вовк, студент*Національний авіаційний університет, Київ*

СТАН РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Через вичерпання запасів традиційних видів палива та зростанням цін на них, суспільство шукає та застосовує вже відомі альтернативні джерела енергії, які насамперед не завдають шкоди природному навколишньому середовищі. Передумовою вибору є нагальна необхідність зменшення споживання імпортованих енергоресурсів, у першу чергу – природного газу. Одним із джерел альтернативної енергії є вітер.

Вітроенергетика є способом отримання електричної енергії за допомогою вітру. Це галузь відновної енергетики, яка спеціалізується на використанні енергії вітру. Основними елементами вітроенергогенераторів є: власне вітроустановка, електрогенератор, система керування параметрами генерувальної електроенергії в залежності від змінювання сили вітру та швидкості обертання колеса. Для виключення перебоїв в електропостачанні ВЕУ потрібні акумулятори електричної енергії або необхідно паралельне використання з електроенергетичним обладнанням інших типів, тому що неминучі періоди безвітря [1].

Більшість енергії вітру походить від турбін, які можуть бути такими ж високими, як 20-поверхова будівля і мають три 200-футові (60-метрові) лопати. Вітер обертається лопатями, які повертають вал, з'єднаний з генератором, який виробляє електрику.

Вітер є чистим джерелом відновлюваної енергії, який не виробляє забруднення повітря або води. А оскільки вітер вільний, експлуатаційні витрати майже нульові після того, як збудована турбіна. Масове виробництво та технологічні досягнення роблять турбіни дешевшими, і багато урядів пропонують податкові стимули для стимулювання розвитку вітроенергетики.

Попри переваги вітроенергетики має також недоліки, що включають скарги від місцевих жителів, що вітрові турбіни є потворними і шумними. Леза, що обертаються також можуть вбивати птахів і кажанів, але не так багато, як автомобілі, лінії електропередач і висотні будівлі. Вітер також мінливий: якщо він не дме, не буде електрики.

Завдяки глобальним зусиллям по боротьбі зі зміною клімату, відновлювані джерела енергії спостерігають бум зростання. З 2000 по 2017 рік сукупна потужність вітру в усьому світі збільшилася з 17 000 мегават до більш ніж 430 000 мегават. Експерти прогнозують, що якщо цей темп зростання продовжуватиметься, то до 2050 року третина світових потреб у електроенергії буде покриватися вітроенергетикою. Наразі в Україні вже існує декілька ВЕС та вітроагрегатів [2], але ми можемо значно розширити свої горизонти, для ще більш ефективного використання цього альтернативного виду палива для ресурсозбереження.

Специфікою повітряних потоків України є їхня мала питома потужність, саме через це актуально розробляти дешеві вітряки малої одиничної потужності, які працюють при слабких середньорічних вітрах. Вітрові установки останнього покоління мають більш гнучкіші лопаті, що дає змогу максимально використовувати силу навіть слабого вітру, і розташувати ці установки за рекомендаціями метеорологів у ланцюги, які дозволяють установкам не зупинятися навіть за відсутністю вітру.

В середньому, з 1 км² площі, на якій споруджено вітроелектростанцію, можна щорічно отримувати в середньому 800 000 кВт·год електроенергії на рік.

Відомо, що для виробництва 1 кВт/год енергії необхідно близько 1 кг деревини, або 0,25 кг нафти, або 0,35 кг вугілля. Отже, використання БЕУ допоможе заощадити близько 270 тонн вугілля, або 200 тонн нафти на рік[1]

Для прикладу візьмемо вітрогенератор для приватного будинку SOLARstrategia вартістю 16 000 грн. Дана установка за місяць може виробляти в середньому 150 кВт·год. За рік 1800кВт·год. Якщо 1кВт·год= 1,68грн. За рік генератор з економить 3000 грн. Термін окупності даного генератора становитиме близько 6 років, при терміні служби 15-20 років.

Отже впровадження альтернативних енергозберігаючих технологій є необхідним для України для зміцнення національної енергетичної безпеки. А встановлення вітрогенераторів є досить актуальним для зниження залежності використання закордонних енергоресурсів.

Список використаної літератури

- 1 Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс – Харків: Видавництво Сага, 2008.
- 2 Вітрові електростанції України. Нові проекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecoclubua.com/2011/12/vitrovi-elektrostantsiji-ukrajiny-novi-proekty/>.

Науковий керівник – Л. С. Верягіна, асистент

УДК 633: 582.4

П.Я. Гаврось, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Протягом останнього часу сталися значні зміни в енергетичній галузі України, включаючи сфери використання відновлюваних джерел енергії, а також індивідуального та централізованого теплопостачання. Все більшого значення набувають питання енергетичної безпеки країни, зменшення залежності від імпортованих енергоносіїв, перш за все – природного газу.

Урядом країни прийнято ряд документів, що підсилюють законодавче поле для впровадження відновлюваних джерел енергії, зокрема використання біомаси.

Наразі на енергетичні потреби в Україні використовується лише близько 10% загального потенціалу біомаси – 2,7 млн. т у.п./рік. Головним чином це деревна біомаса у вигляді дров, тріски, гранул чи брикетів (загалом 86% всього річного обсягу використання біомаси), та лушпиння соняшника (8%). Найменш активно застосовуються рослинні відходи – 94 тис. т соломи на рік, що становить менше 1% економічного потенціалу соломи в Україні

Україна має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії, основними складовими якого є агробіомаса, різні види деревної біомаси та спеціально вирощувані енергетичні культури.

Енергетичні культури – це рослини, які спеціально вирощуються для використання безпосередньо в якості палива або для виробництва біопалива. На сьогоднішній день в світі не існує єдиної загальноприйнятої класифікації, що застосовується для таких культур.

Врожайність енергетичних культур прямо залежить від кліматичних, ґрунтових та інших умов. Культури мають різну потребу у водному режимі, можуть значно відрізнятися по морозо-і посухостійкості.

Найбільш придатні енергетичні культури для умов України – верба, тополя та міскантусу.

Відносно паливних характеристик розглянутих енергокультур у порівнянні з іншими біопаливами можна віділити наступне:

- характеристики верби і тополі в цілому близькі до показників деревної тріски. Основна відмінність – більший вміст азоту, що, можливо, пов'язано з застосуванням добрив при вирощуванні цих культур.
- міскантус характеризується підвищеною зольністю, приблизно такою, як у соломи. Усі розглянуті енергокультури мають досить високу температуру плавлення золи, що вигідно відрізняє їх від соломи.

В цілому біомасу енергетичних культур можна характеризувати як непогане паливо, що вимагає ретельного підходу до використання.

На сьогодні в Україні є лише кілька компаній, що займаються вирощуванням енергетичних культур на комерційному рівні.

Компанія “Salix Energy”, що була заснована в 2010 році, основним видом своєї діяльності визначила вирощування енергетичної верби (*Salix Viminalis*) для отримання паливної біомаси.

Кінцевим продуктом є деревна тріска з енергетичних плантацій, яка може використовуватися для виробництва теплової та електричної енергії.

“Salix Energy” має найбільші в Україні плантації енергетичної верби, розташовані у Волинській та Львівській областях.

Компанія “Phytofuels” вирощує цілий ряд енергетичних культур (просо прутоподібне, міскантус, верба, сорго цукрове та ін.) на площі понад 35 тис. га в Полтавській області. Брикети і гранули, вироблені з цих культур, “Phytofuels” поставляє вітчизняним і зарубіжним споживачам.

Агрохолдинг KSG Agro, що володіє 65 тис. га земель в Дніпропетровській області, розвиває новий напрямок свого бізнесу – вирощування міскантусу.

У 2015 році група компаній «Укртепло» започаткувала промислове вирощування енергетичної верби на ділянці розміром 2,2 тис. га в Іванківському районі Київської області. В майбутньому компанія планує розширити площі вирощування даної культури до 17 тис. га. Група компаній «Укртепло» включає завод з виробництва твердопаливних котлів (завод «СЕТ»), розташований в Рівненській області, та займається впровадженням проектів виробництва теплової енергії із біомаси в різних секторах.

Отже, на сьогоднішній день дуже важливо розуміти реальні переваги біомаси над традиційними джерелами енергії. Основними з них є наступні:

- біомаса є місцевим видом палива;
- біомаса є відновлюваним видом палива;
- біомаса є екологічно чистим паливом у порівнянні із іншими твердими видами палива, наприклад, вугіллям;
- біомаса, як правило, є більш дешевим паливом у перерахунку на одиницю енергії, ніж інші види традиційних енергоресурсів;
- ринок виробництва енергії з біомаси є новим сектором економічної діяльності, що створює нові робочі місця, сприяє росту та «озелененню» регіональної економіки;
- впровадження об'єктів генерації на біомасі, сприяє залученню сучасних, передових технічних рішень у сферу теплозабезпечення.

Список використаної літератури

1. Григорюк І. П. Перспективи підвищення енергетичної безпеки держави за рахунок фітоенергетичних рослин / І. П. Григорюк, В. М. Калініченко, Л. В. Малинська // Вісник ПДАА. – Полтава, 2012. – № 1. – С. 7–10.
2. Бірюкова І. Прощай, природний газ! / І. Бірюкова // The Ukrainian Farmer. – 2017. – № 1. – С. 112–113.
3. Ценюх Я. Дослідження лінії виробництва твердого біопалива (брикетів) / Я. Ценюх, І. Пітель // Техніка і технології АПК. – 2013. – № 2. – С. 23–24.

Науковий керівник – О.М. Тихненко, доцент

УДК 621.311.243:621.039.75(043.2)

Е.А Гетьманенко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

Эффективное использование энергетического потенциала выступает основой дальнейшего экономического развития страны, непосредственно влияет на уровень благосостояния граждан, является залогом ее независимости, общественно-политической стабильности, способно реально способствовать интегрированию Украины в европейское и мировое сообщество, служить защиты ее национальных интересов. То есть энергетическая безопасность является одной из важнейших составляющих национальной безопасности государства.

На территорию Украины за год попадает такое количество энергии Солнца, которая преобладает нынешний уровень ее потребления более чем в пятьсот раз. То есть, достаточно использовать только 0,5% энергии Солнца, которая достигает поверхности Украины, чтобы удовлетворить энергетические потребности украинцев.

Одними из преимуществ использования солнечной энергии являются: надежность и возможность длительной эксплуатации, экологическая чистота, безопасность (наличие автоматической защиты от короткого замыкания, перегрева, перегрузок приборов, разрядки аккумуляторов), устойчивость к воздействию природных факторов. Солнечное излучение является общедоступным и неисчерпаемым источником энергии, простота монтажа и разборки. Теоретически солнечная энергетика отличается полной безопасностью для окружающей среды (если не принимать во внимание наличие ядовитых веществ в фотоэлементах).

Утилизация значительных объемов солнечных модулей на конкретной территории приводит к увеличению риска для местной флоры, фауны и для здоровья людей. Утечка химических реагентов из утилизированных модулей дает возможность заражения местной почвы и поверхностных вод.

Переработка подобных изделий способствует сохранению окружающей среды для здоровой жизнедеятельности человека.

Установлено, что на сегодня для Украины целесообразно создавать специализированные предприятия по переработке и утилизации солнечных элементов. Так же для повторного использования извлекается около 70 процентов компонентов панелей, которые подлежат утилизации. Установлено, что рентабельность переработки фотоэлектрических модулей подвергается сомнениям. Однако, международное законодательство жестко контролирует этот процесс. Снижение стоимости солнечного оборудования открывает возможности для увеличения потока инвестиций в сферу утилизации фотоэлектрических панелей.

Научный руководитель - И.Л. Трофимов, к.т.н., доц.

ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПАЛИВА НА ОСНОВІ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СПИРТОВОДОВУГІЛЬНИХ СУСПЕНЗІЙ

Створення альтернативних екологічно безпечних паливних дисперсних систем є важливою задачею враховуючи дефіцит традиційних енергоносіїв в Україні — нафти і газу. Використання висококонцентрованих суспензій на основі вугілля, як паливних дисперсних, систем є одним з найбільш перспективних напрямів ефективного використання вугілля як з економічної так і з екологічної точки зору, оскільки дозволяє зменшити викиди оксидів нітрогену, сульфуру та вуглецю в навколишнє середовище, а також утилізувати відходи, що містять в своєму складі рідкі органічні речовини[1-2].

Енергетичний розвиток світової економіки потребує інтенсивного використання енергоресурсів, серед яких нині і в перспективі провідна роль належатиме вугіллю, запаси якого найбільші у світі. Нині практично жодна з теплоелектростанцій не спалює вугілля в об'ємі, передбаченому проектом. Щорічний об'єм виробництва водовугілля становить 40-60 млн. т. На даний час найбільш вивченими є висококонцентровані водовугільні суспензії, проте ці системи мають ряд недоліків: їх не можна використовувати при низьких температурах, в них досить низька теплотворна здатність порівняно зі звичайним вугіллем.

Введення в склад дисперсійного середовища рідких органічних відходів спиртових підприємств підвищується теплотворна здатність суспензійного вугільного палива. Це дає можливість безпечно і майже безкоштовно спалювати шкідливі органічні виробництва або відпрацьовані промислові води, які можуть містити токсичні органічні речовини, оскільки при температурі вище 1200 °С вони повністю згорять. Нові технологічні досягнення дозволяють новим і старим вугільним електростанціям виробляти електроенергію економно та екологічно, оскільки зменшуються викиди парникових газів у навколишнє середовище.

Список використаної літератури

- 1.Егурнов А.И. Физико-химические основы получения угольного суспензионного топлива на основе органических дисперсионных сред / А.И. Егурнов, С.Д. Борук // Современная наука – Сборник научных статей. – 2011. – №1(6). – С. 70-75.
- 2.Савіцький Д. П. Фізико-хімічні аспекти отримання паливних дисперсних систем на основі природного вугілля та рідких органічних відходів / Д. П. Савіцький, А.С. Макаров, Д.Ю. Садовський // Вісн. НАН України. – 2015. – № 3. – С. 62–72.

Науковий керівник – А. С. Макаров, д.т.н.

УДК 665.637.8

М.І.Донченко, аспірант
Національний університет «Львівська політехніка», Львів

МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СТАРІННЯ НАФТОВИХ БІТУМІВ

На сьогоднішній день старіння нафтових бітумів є однією із основних проблем, що призводить до руйнування дорожнього покриття. Внаслідок впливу на в'язуче різноманітних факторів, таких як: вода, висока температура, атмосферний кисень, а також внаслідок дії механічних навантажень, у ньому відбуваються зміни фізико-механічних показників, що у свою чергу зумовлюють утворення на дорогах тріщин, вибоїн та ям.

Існують різноманітні методи, що дозволяють досліджувати процес старіння, серед яких: стандартний метод прогрівання бітуму (згідно ГОСТ 18180) за температури 163°C протягом 5-ти годин в тонкій плівці, що здатний імітувати зміну властивостей бітумів при службі в покритті протягом одного року; метод RTFOT (Rolling Thin-Film Oven Test – випробування в печі з тонкою плівкою, яка прокручується) згідно стандарту ASTM D 2872 - ISO EN 12607. Зістарювання в печі RTFO дозволяє визначити ефект спільного впливу високої температури та повітря на бітум при прокручуванні його у вигляді тонкої плівки, що симулює процес старіння, якому піддається в'язуче під час приготування асфальтобетонної суміші, транспортування та зберігання. Даний метод випробування є двостадійним, при чому на другій стадії зразки бітуму витримують в спеціальній посудині PAV для старіння під тиском за підвищених температури та тиску.

Стійкість до старіння також можна визначати за методом TFOT згідно стандарту EN 12607-2:2015. Даний метод встановлює визначення ефекту спільного впливу високої температури і повітря на бітум чи бітумне в'язуче у вигляді тонкої плівки, що симулює процес старіння, якому піддається бітумне в'язуче під час приготування асфальтобетонної суміші.

Після здійсненого таким чином штучного зістарювання зразків бітуму, визначають на скільки змінилась маса та основні показники (глибина проникнення голки, температура розм'якшення чи динамічна в'язкість) у порівнянні з вихідними значеннями та роблять відповідні висновки.

Окрім зістарювання зразків бітуму існують методики, що дозволяють опосередковано спостерігати за змінами, що відбуваються із в'язучим у асфальтобетоні та здійснювати його оцінювання на стійкість до старіння. Сюди, наприклад, належить комбінований метод випробування асфальтобетону, що ґрунтується на визначенні ступені падіння модуля жорсткості внаслідок впливу на нього поперемінного заморожування-відмерзання, у відповідності до американського стандарту AASHTO T283.

Науковий керівник – О. Б. Гринишин, д.т.н., проф.

УДК 502.17:[334:629.7](043.2)

Д. Д. Кальницька, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЛІНІЙНА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ

Екологічне управління авіатранспортними процесами базується на основі екологічної політики організації і передбачає покрокове наближення до поставленої мети, шляхом вибору цілей та реального часу їх досягнення. Аеропорт є потужним джерелом негативного антропогенного впливу, що зумовлює об'єктивну необхідність функціонування системи екологічного менеджменту. Таке управлінське рішення є доцільним і має ряд очевидних переваг:

1. Економія природних ресурсів та виробничих витрат аеропорту.
2. Підвищення екологічної дієвості.
3. Послаблення адміністративного тиску зі сторони контролюючих органів.
4. Конкурентна перевага.
5. Вихід на новий рівень технологічного розвитку.
6. Розширення можливостей міжнародної співпраці [1].

Наукові дослідження показали, що необхідним кроком для мінімізації впливу авіапідприємства на середовище є виділення екологічних аспектів організації. Екологічні аспекти включають показники використання матеріалів, сировини, обладнання, транспортних засобів та інше. На основі екологічних аспектів можна побудувати лінійну структуру управління процесами від етапу визначення конкретних екологічних проблем до етапу моніторингу отриманих результатів. Такий підхід дозволяє адаптувати систему до будь-якого підприємства. З огляду на специфіку функціонування аеропорту, пріоритетними екологічними аспектами є підтікання та розливи нафтопродуктів, викиди вуглеводнів і скиди стічних вод. Хоча кожен виробничий діяльність можливо лінійно представити для системи, яка має вигляд (на прикладі скидів господарсько-побутових стічних вод аеропорту) [2]:

1. Виокремлення діяльності – робота аеровокзалу.
2. Аспект – скид забруднених господарсько-побутових вод.
3. Ціль – зменшення негативного впливу концентрованих скидів на якість водного басейну.
4. Завдання – знизити концентрацію хімічних речовин у стічних водах.
5. Програма – розробка інженерним персоналом системи посиленого очищення забруднених вод до моменту їх скиду.
6. Показники – параметри концентрації хімічних речовин у стоках, параметри якості води водного басейну.
7. Контроль – методики відбору проб та аналізу якості води, план відбору вод у водному басейні, технічний контроль.

8. Моніторинг – періодичний моніторинг якості води у водному басейні.

Така уніфікована основа дає можливість комплексно управляти всіма процесами підприємства і при необхідності об'єднувати декілька систем екологічного управління задля підвищення екологічної дієвості.

Висновок: ефективно впроваджена система екологічного управління дозволить ідентифікувати ті сфери в організації, у яких можливе зменшення витрат, та ті сфери, які потребують удосконалення. Лінійність такої системи спрощує її застосування на будь-кому підприємстві, в тому числі й на авіаційному, а також підвищує результативність діяльності на шляху забезпечення екологічної безпеки.

Список використаної літератури:

1. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Яреськовська та ін. – К: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.
2. Маджд С. М. Визначення категорій екологічних аспектів підприємств цивільної авіації (на прикладі міжнародного аеропорту «Бориспіль») / С. М. Маджд, Д. Д. Кальницька. // Наукоємні технології. – 2018. – С. 125–129.

Науковий керівник – С. М. Маджд, к.т.н., доц.

УДК 621.891

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

ТРИБОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

На сучасному етапі розвитку машинобудування великого значення набуває проблема підвищення надійності технічних систем. Забезпечення високої надійності машин необхідно для підвищення рівня автоматизації, зменшення витрат на ремонт, збитків від простою обладнання, забезпечення безпеки людей. Більш надійна техніка дозволяє збільшити продуктивність праці, коефіцієнт використання машин і зменшити експлуатаційні витрати.

Одним з напрямків підвищення надійності сучасних машин і механізмів є розробка і створення таких режимів їх експлуатації, які забезпечують домінуючий прояв умов зовнішнього тертя. Комплексний підхід до вирішення цих проблем повинен включати точний системний аналіз з урахуванням багатьох факторів, кінетичні зміни яких впливають на антифрикційні та протизносні властивості контакту. Зовнішнє тертя визначається в першу чергу структурою і властивостями поверхневих шарів металу, напружено-деформованим станом контактних поверхонь, структурою граничних змащувальних шарів, режимами роботи трибосполучень і т.д. [1, 2].

Невід'ємною складовою триботехнічної системи є мастильний матеріал, самоорганізація якого при різних навантажувальних режимах є важливою умовою для прояву зовнішнього тертя в контакт і підвищення надійності його роботи.

Розробка засобів і методів контролю змащувальних властивостей мастильного матеріалу безпосередньо в процесі експлуатації є актуальною тенденцією у вивченні процесів самоорганізації трибосистем, що дозволяє прогнозувати їх надійність в процесі експлуатації.

Протягом останніх десятиліть багато дослідників намагалися виміряти міцність плівки. При дослідженні міцності на зсув тонких плівок при різних високих тисках (МПа - ГПа) було встановлено, що міцність на зсув зростає зі збільшенням тиску в плівках стеарату кальцію, міді і поліетилену [3]. Як правило, міцність плівки збільшується зі збільшенням навантажень для базових рідин, дітіофосфатів цинку і сульфонатів кальцію, але зменшується при навантаженні у разі використання модифікаторів тертя. Підвищення температури знижує міцність на зсув мастильних шарів.

Удосконалення контрольно-вимірювальних приладів і швидкий розвиток обчислювальної техніки забезпечують реальну можливість вперше досліджувати трибологічні процеси утворення дисипативних структур при терті на атомарному і молекулярному рівнях. Структурна пристосованість і еволюція трибологічної системи в процесі експлуатації можуть істотно змінити вихідні параметри, які використовуються при прогнозуванні ресурсу вузла тертя. Чисельне моделювання механізмів тертя в граничному і змішаному режимах мащення, домінуючих при

нестационарній роботі елементів трибоспрямижень, є перспективним напрямком в плані оцінки зміни властивостей конструкційних матеріалів при експлуатації.

Знання, отримані таким чином, в поєднанні з практичним досвідом в галузі хімотології та трибології будуть застосовуватися для поліпшення трибосистем в промисловості, де можливо виділити основні завдання:

- оптимізувати технологічні процеси проектування і виготовлення матеріалів триботехнічного призначення з метою створення високоефективних фізико–механо–хімічних властивостей для конкретних умов експлуатації,

- безперервність у виробничому процесі з урахуванням оптимізації конструкції трибосистем з метою підвищення зносостійкості пар тертя для забезпечення високого рівня надійності продукції,

- отримання ефективних характеристик сумісності конструкційних елементів за триботехнічними показниками для конкретних умов експлуатації на основі інструментальних методик моделювання на базі розрахунків контактної механіки та інтенсивності протікання трибохімічних реакцій,

- прогнозування терміну служби трибосистем з урахуванням масштабних змін їх триботехнічних властивостей при експлуатації на нано–, мікро–, макро– рівнях.

Досліджувана мінеральна трансмісійна олива для механічних коробок передач і головних передач легкових і вантажних автомобілів Okko GL–4 80w/90 виготовлена на основі залишкової оливи, малов'язкого дистилату і пакету поліфункціональних присадок. Таким чином, вона містить молекули різної стехіометричної будови. Під дією високих градієнтів швидкості зсуву, внаслідок механічної деструкції компонентів мастильного матеріалу, відбувається формування ретикулярних граничних шарів з багаторазовими перехресними зв'язками між активними центрами молекул. При цьому по товщині граничного шару утворюються єдині площини легкого ковзання, які орієнтовані в площині дії вектора дотичних напружень зсуву. Така утворена шарувата сітчаста структура служить своєрідним резервуаром для хаотичного розташування в ній вільних неактивних молекул. Наявність таких молекул характерно для фракцій насичених і неполярних сполук, присутніх в базовій основі при компаундуванні мінеральної трансмісійної оливи.

Список використаної літератури

1. Buckley D.H. Surface effects in adhesion, friction, wear, and lubrication / Tribology Series 5. – Elsevier Science, New York, NY, 1981. – P.630. ISBN 9780080875699
2. Heuberger M. Topographic information from multiple beam interferometry in the surface forces apparatus / M.Heuberger, G.Luengo, J.Israelachvili // Langmuir. – 1997. – Vol.13, № 14. – P.3839 – 3848.
3. Briscoe B. J. Microscopic origins of the interface friction of organic films: the potential of vibrational spectroscopy / B. J. Briscoe, P. S. Thomas, D. R. Williams // Wear. – 1992. – Vol. 153. – P. 263.

Науковий керівник – О.О.Мікосянчик, д.т.н., проф.

УДК 621.327.534:504.054

Ю. Полив'ян, студент

І. Бурлака, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА КОНЦЕНТРАЦІЇ РТУТІ НА РІЗНИХ ОБ'ЄКТАХ ПРИ РУЙНУВАННІ РТУТНИХ ЛАМП

Стратегія енергозбереження в Україні на період до 2030 року передбачає заощадливе та збалансоване використання енергетичних ресурсів. В теперішніх умовах це неможливо без впровадження заощадливих технологій та використання у виробництві та побуті освітлювальних приладів з високими енергоощадними характеристиками [1,2].

Досліджено зміну концентрації пари ртуті у просторі приміщень різної площі в разі руйнування в них люмінесцентної та компактної ламп.

У випадку руйнування в приміщеннях люмінесцентної та компактної ртутних ламп перевищення ГДК буде зафіксовано починаючи з першої години потрапляння ртуті у приміщення. Так, при збільшенні часу, збільшується і концентрація пари ртуті.

Оцінити небезпеку об'єкту можливо розрахувавши ймовірність виникнення токсичного ефекту у людей, які знаходяться на об'єктах забруднених ртуттю.

Таким чином, у разі руйнування компактної ртутної лампи в приміщеннях різної площі, було з'ясовано, що оцінка виникнення токсичного ефекту є відносно невисокою, що відповідає середньому значенню ризику у соціальному середовищі. Проте, в разі перебування людини на забрудненому об'єкті протягом місяця, оцінка ризику виникнення токсичного ефекту є надзвичайно високою.

В разі ж руйнування люмінесцентної лампи в приміщеннях різної площі оцінка виникнення токсичного ефекту буде надзвичайно високою вже протягом години перебування людини на забрудненому об'єкті.

Список використаної літератури:

1. Дмитруха Т.І. Оцінка небезпеки об'єктів різного призначення в разі руйнування ртутних ламп. Т.І. Дмитруха, СМ. Маджд, Н.Г. Денисенко, В.П. Петрусенко – Кременчук, 2017. - №2(24).- с.70-74.
2. Dmtrucha T. The analysis of environmental state of various-purpose objects in case of their illumination with mercury containing sources of light / Dmtrucha T. // Proceedings of the National aviation university. – 2015. – № 1. – P. 85–88.

Науковий керівник – Т.І. Дмитруха, к.т.н., доц.

УДК 502.175

О.В. Рябчевський, асистент
Національний авіаційний університет, Київ

БІОТЕСТУВАННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ ОЧИЩЕНОЇ ВІД ІОНІВ Cr^{3+} ТА Ni^{2+} ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИНИСТИХ СОРБЕНТІВ

З метою оцінки токсичності стічних вод для біоценозів після очистки від іонів Cr^{3+} та Ni^{2+} за допомогою відходів АГДС обробки елементів авіаційної техніки – глини спонділової зеленої (ГСЗ) та суглинку темно-бурого (СТБ) – проводилось біотестування зразків з використанням цибулі ріпчастої (*Allium cepa* L.) та салату посівного (*Lactuca sativa* L.) [1]. Подвійне тестування з використанням двох тест-організмів дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів за рахунок аналізу різних тест-функцій (пригнічення росту стебла і пригнічення росту кореня) та уніфікації умов дослідження для обох видів сорбентів.

Отримані результати біотестування свідчать, що максимальні значення середньої довжини корінців *A. cepa* L. відповідають мінімальним залишковим концентраціям іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} при застосуванні ГСЗ і за своєю довжиною відповідають значенням довжини корінців в контрольних зразках. Аналогічно встановлено, що максимальні значення середньої довжини корінців та стебел *Lactuca sativa* L. відповідають мінімальним залишковим концентраціям іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} при застосуванні ГСЗ і за своєю довжиною відповідають значенням довжин корінців та стебел в контрольних зразках: середнє відхилення Δ відповідно, для корінців складає 12% (максимальне допустиме відхилення не токсичного середовища до 25%), для стебел складає 9% (максимальне допустиме відхилення не токсичного середовища до 25%).

Результати експериментів довели, що максимальні значення середньої довжини корінців *A. cepa* L. відповідають мінімальним залишковим концентраціям іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} при застосуванні СТБ-КМ і за своєю довжиною відповідають значенням довжини корінців в контрольних зразках: середнє відхилення Δ відповідно, складає 6,8 та 9,5%. Результати біотестування стічної води очищеної від іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} за допомогою СТБ-КМ на тест-об'єкті *Lactuca sativa* L. Максимальні значення середньої довжини корінців та стебел *Lactuca sativa* L. відповідають мінімальним залишковим концентраціям іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} і за своєю довжиною відповідають значенням довжин корінців та стебел в контрольних зразках: середнє відхилення Δ відповідно, для корінців складає 12,5%, для стебел складає 9,4%.

Якісна оцінка токсичності на основі біотестування за допомогою тест-об'єктів *Allium cepa* L. та *Lactuca sativa* L. підтверджує безпечність використання глини спонділової зеленої та суглинку темно-бурого як сорбентів іонів Ni^{2+} та Cr^{3+} в процесах сорбційного очищення виробничих стічних вод.

На основі кореляційно-регресійного аналізу встановлено тісноту зв'язку між зміною відносного екологічного ризику застосування глини спонділової зеленої і

суглинку темно-бурого для очищення стічних вод та змінами індикаційних ознак у тест-об'єктів *Allium cepa* L. та *Lactuca sativa* L. (табл. 1).

Таблиця 1

Коефіцієнти кореляції рівня екологічного ризику та індикаційних ознак тест-об'єктів

Компонент	Сорбент	Індикаційні ознаки тест-об'єктів		
		<i>Allium cepa</i> L.	<i>Lactuca sativa</i> L.	
		Корінці	Корінці	Стебла
Ni ²⁺	ГСЗ	-0,623	-0,910	-0,885
	СТБ-КМ	-0,826	-0,968	-0,938
Cr ³⁺	ГСЗ	-0,757	-0,952	-0,909
	СТБ-КМ	-0,633	-0,978	-0,905

Оцінку тісноти кореляційних зв'язків проведено у відповідності до Шкали Чеддока (табл. 2)

Таблиця 2

Системологічні критерії кореляційних зв'язків (Шкала Чеддока)

Абсолютне значення τ	Тіснота (сила) кореляційного зв'язку
менше 0,3	слабка
від 0,3 до 0,5	помірна
від 0,5 до 0,7	помітна
від 0,7 до 0,9	висока
більше 0,9	досить висока

Розраховані коефіцієнти кореляції вказують на сильний зв'язок при застосуванні *Lactuca sativa* L. (середня значення коефіцієнту кореляції τ складає - 0,91 для стебел та -0,95 – для корінців) та достатню тісноту зв'язку для тест-об'єкту *Allium cepa* L. (середня значення коефіцієнту кореляції τ складає -0,67). При цьому слід відзначити, що чутливість до токсикантів корінців у порівнянні із стеблами тест-об'єкту *Lactuca sativa* L. більш висока, що зумовлює більш щільний зв'язок. Результати кореляційно-регресійного аналізу дозволяють прогнозувати зміну екологічного ризику процесу очищення стічних вод від іонів Cr³⁺ та Ni²⁺ глинистими сорбентами в залежності від типу сорбенту та результатів біотестування.

Список використаної літератури

1. Матвеева О.Л. Застосування відходів АГДС обробки елементів авіаційної техніки в процесах очищення гальванічних стоків авіапідприємств / О.Л. Матвеева, Є.О. Бовсуновський, О.В. Рябчевський // Зб.наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. - №1 (50). – С.128-132.

Науковий керівник – О.Л. Матвеева, к.т.н., доц.

УДК 538.69:331.45

А.О. Сивоконь, студент
*Національний авіаційний університет, Київ***ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ТА ВИПРОМІНЮВАННЯ ЯК ФАКТОР
НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ**

Інтенсивний розвиток технологій, зміна парку технологічного обладнання призводить до зростання амплітуд та розширення частотного спектра електромагнітних полів, котрі впливають на працюючих. Джерелами таких впливів є не тільки пристрої, що використовуються у виробничих процесах, допоміжне електричне та електронне обладнання, а й технічні засоби бездротових комп'ютерних мереж, мобільного зв'язку тощо. Значний вплив на електромагнітну обстановку виробничих приміщень мають базові станції мобільного зв'язку, радіотехнічне обладнання цивільної авіації та ін.

Електромагнітні поля та випромінювання антропогенного походження шкідливо впливають на біологічні об'єкти, зокрема на людей, що доведено численними дослідженнями спеціалістів у галузі медицини та гігієни [1]. Особливо це стосується виробничих умов, у зв'язку з використанням на сучасних підприємствах різного профілю великої кількості електричного та електронного обладнання. У роботі [2] надано аналіз патологічних процесів та захворювань під впливом електромагнітних полів і випромінювань. Зокрема показано, що електромагнітні поля (ЕМП) широкого спектра викликають як тимчасові, так і незворотні наслідки для здоров'я. Це, перш за все, пригнічення окисно-відновних процесів у тканинах, розширення судин, підвищення та зниження артеріального тиску, двостороння катаракта, електрокардіографічні зміни, зміни в поведінці, обумовлені порушеннями нервової системи при хронічному електромагнітному впливі. Особливість електромагнітного впливу – це широта частотного спектру, який крім того, характеризується різноманітними середніми та амплітудними значеннями. Відомо, що ступінь впливу на живий організм збільшується з підвищенням частоти ЕМП, тому захисту від високочастотних випромінювань приділяється більше уваги. Різниця впливів обумовлена різницею фізичних механізмів взаємодії ЕМП або випромінювання з біологічним об'єктом. Низькочастотні ЕМП, як правило, індують електричний струм в організмі людини, а високочастотні – мають тепловий вплив, у зв'язку з високою щільністю потоку. Слід зауважити, що через відносно невеликий час масового використання джерел ультрависоких частот (засоби бездротового зв'язку) за малих їх інтенсивностей механізми впливу на людину та гранично допустимі рівні остаточно не з'ясовані і науково не обгрунтовані [3].

Причина такої невизначеності – постійне підвищення робочої частоти обладнання зв'язку та іншого радіотехнічного обладнання. Так, більшість досліджень присвячена біологічному впливу та гігієнічному оцінюванню електромагнітних випромінювань (ЕМВ) засобів мобільного зв'язку частотою 900 МГц. У вимогах загальноєвропейської директиви з електромагнітної безпеки [4],

наголошено, що враховуючи неоднозначність і недостатню кількість надійних даних стосовно біологічного впливу ЕМВ ультрависоких частот необхідно вживати заходи щодо їх мінімізації у виробничих умовах. Таким чином, наведене обумовлює необхідність досліджень фактичних рівнів таких випромінювань у різних виробничих умовах, просторових перерозподілів та розроблення адекватних організаційно-технічних заходів зі зниження їх впливу.

Список використаної літератури

1. Думанський Ю.Д. Гігієнічна характеристика електромагнітного випромінювання від радіотехнічних та електроенергетичних об'єктів та засобів в умовах населених місць (за матеріалами досліджень 2008 – 2010 р.р.) / Ю.Д. Думанський, Н.Г. Нікітіна, В.Ю. Думанський [та ін.] // Гігієна населених місць. – 2010. – Вип. 56. – С. 185 – 195.
2. До питання про біологічні ефекти дій електромагнітних випромінювань / Л.А. Томашевська, Т.Є. Кравчун, Л.П. Лемешко [та ін.] // Гігієна населених місць. – 2013. – Вип. 62. – С. 193 – 198.
3. Electromagnetic fields and public health: mobile phones [ел. ресурс] – WHO, Backgrounder № 193, October 2014. режим дост. – <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/ru/>
4. European Parliament and Council, 'Directive 2013/35/EU of 26 June 2013 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields). режим дост. – <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:179:0001:0021:EN:PDF>

Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.

УДК 665.753:001.12/18(043/2)

В.О. Стадніченко, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ І ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЯ НА ОСНОВІ ВОДОРОСТЕВОЇ СИРОВИНИ

Активне використання біопалива у багатьох країнах світу не могло не призвести до проблем. Адже замість того, щоби на цінних сільськогосподарських землях вирощувати культури, призначені для харчування, на них вирощують сировину для виробництва різних видів біопалива.

На сьогоднішній день Україна відчуває дефіцит дешевих енергетичних ресурсів, з одного боку, і відчуває постійне погіршення екологічного середовища, з іншого. Тому надзвичайно актуальною є проблема отримання нових, екологічно чистих видів палива, особливо з доступної сировини [1]. Так, одним з нових джерел перспективної відновлюваної сировини вчені сьогодні вважають олію мікроводоростей.

Мікроводорості – це водні організми, що можуть складатися з однієї клітини розміром з мільйонну частину метра. Вміст в їх складі хлорофілу зумовлює можливість вироблення речовин через поглинання кисню та перетворення його на органічний вуглець.

Мікроводорості можна вирощувати у відкритих ставках або закритих біореакторах. Основна проблема вирощування водоростей – їх чутливість до зміни температури. Для нормально розвитку водоростей потрібно повністю виключити будь-які різкі коливання температури. Також водорості можна вирощувати в спеціальних біореакторах, які знаходяться поблизу теплових або атомних станцій. Скидна теплота з цих станцій може покривати більшу частку потреби мікроводоростей в теплі, необхідному для їх вирощування.

Найбільш поширеним рідким паливом з мікроводоростей є біодизель. Біодизель, як правило, отримується у результаті реакції переестерифікації тригліцеридів жиромісної сировини простими спиртами (найчастіше метанолом) за температури 60–70 ° С і в присутності лужного або кислотного гомогенного каталізатора за атмосферного тиску [2].

Нова технологія виробництва біопалива на основі олії мікроводоростей здатна допомогти вирішити проблеми, пов'язані з нестачею сировини. Ці найпростіші організми можуть рости навіть у дуже жорстких умовах. Крім того, водорості відіграють важливу роль в акумулюванні вуглекислого газу з повітря, і виробляють ряд корисних побічних продуктів.

З водоростей отримується рослинна олія, з якої в подальшому виробляється біодизель. Водорості дуже дешева і одночасно високопродуктивна сировина. З одного гектар площі, зайнятої під вирощування водоростей можна отримати в 30 разів більше біопалива, ніж з гектару сої. При цьому біодизель на основі олії мікроводоростей на 5-10 % більш енергоємкий, ніж біодизель з традиційної рослинної олії. Крім того, водорості ростуть досить швидко – водорість, що на

80% складається з речовин, аналогічних нафті, виростає за 10 днів. Аналогічна водорість, у якій відсоток вмісту «нафти» становить 30 % – всього за 3 дні [3].

Однією з найбільш позитивних якостей водоростей є те, що вони можуть рости з використанням діоксиду вуглецю. Водорості ростуть на 30 % швидше, коли вони споживають викиди діоксиду вуглецю, утворені від спалювання викопного палива.

Біодизель з мікроводоростей має дві основні переваги, порівняно з виробництвом біодизельного палива з традиційних рослинних олій. По-перше, вони містять велику кількість поліненасичених жирних кислот, які дозволяють біодизелю не втрачати текучість за низьких температур, через що дизельні двигуни на цьому паливі можуть працювати і в холодних умовах. По-друге, вихід палива з мікроводоростей в 20-30 разів вищий, ніж з рослин олійних культур за умов вирощування їх на однаковій площі.

На сьогодні в Україні створились реальні умови для розвитку альтернативних джерел енергії, зокрема, для виробництва біопалива. Фахівці впевнені, що технологія виробництва біопалива з мікроводоростей має ряд суттєвих переваг перед виробництвом біопалива з олійних культур. Біодизель з водоростей - проект, безумовно, дуже перспективний, проте поки він знаходиться на стадії експериментальних розробок.

Список використаної літератури

1. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології / Під ред. О.К. Золотарьової. — К.: Альтерпрес, 2008. — 234 с.
2. L. C. Meher, D. Vidya Sagar, and S. N. Naik, “Technical aspects of biodiesel production by transesterification—a review,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 10, no. 3, pp. 248–268, 2006.
3. Chisti Y. Biodiesel from microalgae // *Biotechnol Adv.* — 2007. — № 25. — P. 294–306.

Науковий керівник – А.В.Яковлева, к.т.н.

УДК 504.37(043.2)

І. М. Стоянова , студент*Одеська національна академія харчових технологій , Одеса***УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИСТКИ ВИРОБНИЧИХ СТИЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБПРОДУКТІВ**

Зернопереробні підприємства споживають порівняно невелику кількість води, використовуюваної в технологічних і господарсько - побутових цілях. Існуючі в даний час системи очищення стічних вод не є достатньо ефективними. У зв'язку з цим певну кількість стоків, що скидаються містить в своєму складі зважені домішки, мінеральні та органічні розчинні речовини в кількостях, у багато разів перевищують гранично допустимі концентрації, що не дозволяє скидати їх без попереднього очищення в каналізаційну мережу, або використовувати повторно. Основною перешкодою для скидання стічних вод в каналізацію та водойми є зміст грубодисперсних домішок. Через перевищення ГДК при скиданні стічних вод у каналізацію на зернопереробні підприємства накладається штраф та інші санкції, аж до припинення виробництва. Тому наукове обґрунтування і розробка технологічних схем і режимів очищення стічних вод зернопереробних підприємств від грубодисперсних домішок при мінімальних витратах є актуальною науково-технічною задачею.

Встановлено, що при річному обсязі витрати води на технологічні потреби, що становить, 20 200 м³ - для елеваторів і хлібприймальних підприємств, стічні води насичені забрудненнями в десятки разів перевищують допустимий санітарними нормами рівень їх концентрації.

У складі забруднень стічних вод знаходяться мінерали, що становлять близько 30%. Важковідділимі частки менше 0,25 мм досягають 25% від загального складу забруднень, колі-титр - 4×10^{-6} Окислюваність стічних вод значно вище величини БПК, що ускладнює застосування біохімічних способів очищення.

На підставі аналізу застосовуваних методів очищення стічних вод зернопереробних підприємств і показано, що існуючі способи для них неприйнятні через експлуатаційної складності, недостатню надійність і низьку ефективність очищення.

Аналіз теоретичних основ процесів фільтрування показав, що збільшення продуктивності фільтрів досягається підвищенням різниці тисків, радіусів і кількості капілярів, зниженням в'язкості рідини, зменшенням кривизни капілярів, і товщини фільтруючого шару. В нашому випадку насипним завантаженнями показано, що при виборі режимів фільтрування і характеристик фільтруючого шару, що забезпечують задану ступінь очищення, доцільно використовувати безмірні змінні процесу фільтрування входять в рівняння для визначення захисної дії фільтра.

Швидкості осадження і фільтрування знаходяться в складній залежності з іншими та задаються довільно характеристиками процесу, тому вибір режимів відстоювання і фільтрування має безліч рішень.

Методика уточнення складу стічних вод і їх характеристик побудована на використанні методів: вагового, випаровування води, електрометричного, трилонометричний і арбітражного. В основу вибору схеми очищення покладено критерій витрат при дотриманні необхідного санітарними нормами якості очищення. Крім визначення складу і стану стічних вод, методикою передбачено вивчення кінетики процесів осадження та фільтрування, визначення крупності зважених часток, вибору фільтруючого матеріалу, способу розрахунку і вибору конструктивних параметрів і обладнання.

Для досягнення основної мети поставлені наступні завдання:

- уточнити склад забруднень і витрати виробничих стічних вод зернопереробних підприємств;
- встановити кінетичні закономірності процесів осадження та різних способів очищення, видів відстійників і характеристик фільтруючих перегородок;
- визначити режим процесів осадження та фільтрування, що забезпечують задану ступінь виділення зважених часток;
- вибрати найбільш доцільну послідовність і співвідношення технологічних операцій очищення, що дозволяють створити ефективні технологічні схеми очищення стічних вод;
- визначити порівняльні техніко-економічні характеристики технологічних схем очищення стічних вод зернопереробних підприємств.

Науковий керівник – М. М. Зацеркляний ,к.т.н., доц.

УДК 504.61

М.О. Тищенко, директор
ТОВ «НВО «Екоальянс», Київ

ОЦІНЮВАННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І РАДІОНУКЛІДІВ В ЗОЛОШЛАКАХ ДАРНИЦЬКОЇ ТЕС-4

Пилевиділення золошлаковідвалу Дарницької ТЕС-4 (ТОВ «Євро-Реконструкція») через невелику санітарно-захисну зону (150-210 м) в посушливі вітряні літні дні може становити загрозу найближчому житловому масиву, незважаючи на періодичне зволоження сухих ділянок [1]. Особливий інтерес представляє вміст важких металів і радіонуклідів в складі золошлаків, які утворюються при спалюванні на ТЕЦ кам'яного вугілля.

Відомо, що золошлаки використовуються як компонент бетону, основа для в'язучих, як заповнювач в асфальтобетонах, а також в дорожньому будівництві [2,3]. На ТОВ «Євро-Реконструкція» була проведена серія робіт по визначенню впливу золошлаконакопичувача на екологію регіону. У таблиці 1 представлені дані за вмістом важких токсичних металів в золошлаках Дарницької ТЕС-4 в порівнянні з гранично допустимою концентрацією (ГДК) їх в ґрунті.

Таблиця 1

Вміст важких токсичних металів в золошлаках Дарницької ТЕС-4

Метал	Вміст в золошлаках, мг/кг	ГДК в ґрунті, мг/кг
Ртуть	0,03-0,06	не більше 2,1
Кадмій	0,02-0,13	не більше 0,7
Свинець	2-3	не більше 32
Хром	20-23	не більше 6,0

Як видно з даних таблиці 1, вміст токсичних важких металів в золошлаках нижче норми ГДК в ґрунті (за винятком концентрації хрому).

Дослідження навколишнього середовища навколо вугільних ТЕС показують, що для всіх радіонуклідів їх концентрація в шлаку і золи виявляється в 2-10 разів вище, ніж у вугіллі, що підтверджують дані таблиці 2 [4].

Відповідно до вимог радіаційної безпеки [5-7] питома радіоактивність золошлаків, які можуть використовуватися в будівельних цілях в населеному пункті не повинна перевищувати 370 Бк/кг (перший клас будівельних матеріалів). Розрахунок питомої активності шлаку за усередненими показниками таблиці 2 дає величину 220 Бк/кг, що не перевищує вимог будівельних норм. З огляду на те, що середній рівень вмісту природних радіонуклідів у мінеральному ґрунті становить 550-740 Бк/кг, питома радіоактивність золошлаків в 2,5-3,4 рази нижче норми для ґрунту.

Таблиця 2

Питома радіоактивність радіонуклідів у вугіллі, шлаку і золи

Ізотоп	Концентрація радіонуклідів, Бк/кг		
	вугілля	шлак	летюча зола
Урана - ^{238}U	9-31	56-185	70-370
Радію - ^{226}Ra	7-25	20-166	85-281
Торію - ^{232}Th	9-19	59	81-174
Калію - ^{40}K	26-130	230-962	233-740

Враховуючи те, що пил золошлаків містить токсичні важкі метали і радіонукліди, пилопригнічення на сухих ділянках золошлакозаклада є не тільки актуальним, але й вкрай необхідним.

ТОВ «НВО «Екоальянс» розпочало серію експериментів по обробці поверхні золошлаків розчином водорозчинних полімерів з метою зміцнення дрібнодисперсного пилоподібного шару золи і утворення міцної покриву на поверхні золошлаковідвала. В якості базового водорозчинного полімеру використовувалися поліакриламід серії ECOFLOC. Попередні результати показали перспективність даного технічного рішення.

Список використаної літератури

1. Болотник В. Зола раздора: в Киеве продолжают экологические разборки вокруг золошлакоотвала Дарницкой ТЭЦ. Новости Украины. From-ua.com. 06.03.2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://from-ua.com/obzor-pressi/399778>
2. ДСТУ Б В.2.7-211:2009. Будівельні матеріали. Суміші золошлакові теплових електростанцій для бетонів. Технічні умови.
3. Ватин Н.И., Петросов Д.В., Калачев А.И., Лахтинен П. Применение зол и золошлаковых отходов в строительстве // Magazine of Civil Engineering. – 2011. - № 4. – С. 16-21.
4. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде / Под ред. Ф.Уорнера и Р.Харрисона. – М.: Мир. - 1999.
5. НРБУ-97. Норми радіаційної безпеки України.
6. ДБН В.1.4-1.01-97. СРБС. Регламентированные радиационные параметры. Допустимые уровни.
7. ДБН В.1.4-2.01-97. СРБС. Радиационный контроль строительных материалов и объектов строительства.

УДК 62-9

Д.Е.Трухачева, студент
Одесская Национальная Академия Пищевых технологий , Одесса

ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД ОЗОНЫМ МЕТОДОМ

Все стадии нефтеиспользования, начиная с добычи нефти и заканчивая использованием нефтепродуктов, приводят к сильному загрязнению окружающей среды. Наиболее распространенными загрязнителями сточных вод являются нефтепродукты- неидентифицированная группа углеводородов нефти, мазута, керосина, масел и их примесей, которые вследствие их высокой токсичности, принадлежат, по данным ЮНЕСКО, к числу десяти наиболее опасных загрязнителей окружающей среды.

Одним из методов обработки сточных вод , позволяющим эффективно воздействовать является озонирование. Озон является аллотропической модификацией кислорода ,обладающей высокой окислительной способностью. Озон подают в сточную воду в виде озона – воздушной или озono-кислородной смеси. Концентрация озона в смеси- около 3%. Для усиления процесса окисления смеси диспергируют в сточной воде на мельчайшие пузырьки газа.

Озонирование представляет собой процесс абсорбции, сопровождаемый химической реакцией в жидкой фазе. В работе рассматривается установка озонирования предназначена для очистки промстоков от нефтепродуктов, сероводорода, фенолов ,ПАВ и др. Озонаторные установки для сточных вод состоят из следующих основных элементов: озонаторов для синтеза озона, оборудования для подготовки и транспортирования воздуха, устройств электропитания, камер контакта озона с обрабатываемой водой, оборудования для утилизации остаточного озона в отработанной газовой смеси. Технологическая схема очистки сточных вод методом озонирования, рассмотренная в работе состоит из двух поточных линий. Первая поточная линия содесодержащие стоки повышенной минерализацией (более 200 мг/л) подаются насосами в аппараты контактно-механические. В аппаратах происходит обработка стоков озono-воздушной смесью. Из аппаратов АКМ очищенные стоки через переливной трубопровод направляются в заглубленную камеру блока, озonoотделителей и далее самотеком - в коллектор сточных вод. В случае недостаточного количества содесодержащих сточных вод на входе на установку озонирования, (менее 50м3/час), предусмотрена линия рециркуляции с насосами. установленными в камере озonoотделителя для возврата части очищенных стоков на нефтеловушку и далее на озонирование. Окисление озonom позволяет одновременно обеспечить обесцвечивание воды, устранение привкусов и запахов и обеззараживание. Озонирование можно очищать сточные воды от фенолов, нефтепродуктов, сероводорода, соединений мышьяка углеводородов

Научный руководитель– Якуб Л.Н. д.т.н. проф.

УДК 665.6

Т. І. Червінський, к.х.н.

Б. О. Корчак, асист.

О. В. Когут, студ.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОБВОДНЕНИХ НАФТОВИХ ОЛИВ

У міру експлуатації моторних, трансформаторних, промислових нафтових олив у них накопичуються продукти їх розкладу, окиснення, забруднення, домішки води й технологічних середовищ, які різко знижують якість олив. Забруднені та відпрацьовані оливи нездатні виконувати поставлені перед ними завдання та повинні бути замінені свіжими оливами. Відпрацьовані нафтові оливи (ВНО) збирають, спалюють як паливо й незначну частину регенерують з метою збереження цінної сировини, що є економічно вигідним напрямком утилізації небезпечних нафтових відходів. Для відновлення експлуатаційних властивостей ВНО (видалення з них продуктів «старіння» й забруднення) застосовують різноманітні технологічні операції, засновані на фізичних (відстоювання, фільтрація, вакуумне розділення), фізико-хімічних (коагуляція, адсорбція) і хімічних (оброблення ВНО сульфатною кислотою, лугом) процесах. Водночас, для досягнення високих результатів очищення ВНО у промисловості використовують комбіновані методи, що об'єднують у технологічний цикл вище перелічені процеси. Значення відновлених експлуатаційних показників очищених олив, в першу чергу, залежатиме від ступеня очищення ВНО від механічних домішків, залишків незгорілого палива, зокрема, від води або охолоджувальних середовищ, що потрапляють в оливу через нещільність охолоджувальної системи двигуна автомобіля чи промислового устаткування.

У роботі вивчена можливість очищення ВНО із значним вмістом води методом коагуляції з використанням різних коагуляторів (крохмалю, карбоксиметилцелюлози, кокамідопропілбетаїну чи лаурилсульфат натрію) та відновлення їх деяких експлуатаційних властивостей.

В процесі досліджень було вивчено вплив природи коагулянтів, температури й тривалості процесу на деякі експлуатаційні властивості очищеної нафтової оливи.

За встановлених оптимальних умов процесу коагуляції отримано очищену нафтову оливу із допустимими значеннями вмісту води й механічних домішків яка за своїми техніко-експлуатаційними властивостями може бути скерована на наступні процеси технологічного циклу очищення ВНО або ж слугувати компонентом змашувальних середовищ інших технологічних процесів.

УДК 504.37(043.2)

А.Ю. Шипілова, студент
*Національний авіаційний університет, Київ***ПЕРСПЕКТИВИ ОДЕРЖАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА З
МІКРОВОДОРОСТЕЙ**

Запаси викопних видів палива - вугілля, нафти і газу належать до вичерпних джерел енергоресурсів. Підвищення попиту на ці види палива, що спостерігається останнім часом, рано чи пізно призведе до енергетичної кризи. До того ж, спалювання викопного вуглеводневого палива призводить до викиду вуглекислого газу (CO_2), накопичення якого веде до глобального потепління. Виробництво біопалива з поновлюваних джерел широко вважається однією з найбільш стійких альтернатив паливу з нафти і життєздатним засобом забезпечення екологічної та економічної стійкості [1].

Розвиток сировинної бази біомаси на основі сільськогосподарських культур стикаються з проблемами, пов'язаними з обмеженим ділянками землі, доступним для їх обробітку. У цьому контексті водорості привертають велику увагу як альтернативне джерело з біомаси, здатної генерувати паливо. У порівнянні з аналогами на основі сільськогосподарських культур, водорості мають швидкі темпи росту. Підраховано, що водорості можуть давати 61 000 літрів на гектар (л / га) в порівнянні з 200 л / га до 450 л / га від таких культур, як соя та ріпак.

Водорості є відомим швидкозростаючим видом, у якого показники фіксації вуглецю значно вище, ніж у наземних рослин. Мікроводорості зазвичай подвоюють свою біомасу протягом 24 годин, і ця тривалість під час експоненційної фази росту може становити 3,5 години. Утворення біопалива на основі водоростей викликане його внутрішнім походженням, вуглецевою нейтральністю, поновлюванню, рясної доступністю, більш високою ефективністю згоряння і більш високою здатністю до біологічного розкладання. Різні види водоростей показали різний зміст ліпідів (*Pyramnesium parvum*, 22-38%; *Chlamydomonas reinhardtii*, 21%; *Chlorella vulgaris*, 22%; *Spirgyra* sp., 11-21%; *Scenedesmus obliquus*, 12-12%; *Scenedesmus dimorphus*, 16,40% ; *Porphyridium cruentum*, 4-14% *Synchococcus* sp., 11%; *Dunaliella bioculata*, 8%; *Tetraselmis maculata*, 3%;) в розрахунку на суху біомасу. Фотосинтез був визнаний ефективним механізмом секвестрації вуглецю. [2-4]

Мікроводорості можуть ізолювати атмосферне CO_2 і використовувати вуглець, а також неорганічні поживні речовини, присутні в стічних водах, для їх росту і виживання. Під час фотосинтезу мікроводорості захоплюють атмосферне CO_2 , що призводить до синтезу вуглеводів. Створення стресу на мікроводорості на цьому етапі змушує механізм фотосинтезу перемикатися зі збільшення біомаси на накопичення ліпідів. Внутрішньоклітинні ліпідні гранули, що зберігаються в стресових умовах, діють як попередники біосинтезу жирних кислот. Тригліцеридна композиція водоростей при переетерифікації спиртом може давати біодизельне паливо (алкілові ефіри), отримане з водоростей. Було показано, що в

залежності від виду, умов вирощування та стадії росту мікробіодорості продукують різні типи ліпідів, включаючи триацилгліцериди, фосфоліпіди, гліколіпіди і бетаїнові ліпіди. Отримані з мікробіодоростей ліпіди і біомаса можуть бути перетворені в спирти, метилові ефіри і алкани для використання в двигунах з іскровим запалюванням, двигунах із запалюванням від стиснення і авіаційних газотурбінних двигунах. За певних умов культивування вмісту водоростевого масла може перевищувати 50% від маси сухої біомаси. Згідно з оцінкою, продуктивність біопалива, отриманого з водоростей, за прогнозами буде близько 5000 галонів/акр/рік, що приблизно на два порядки вище, ніж врожайність наземних олійних культур, таких як соя [1-2].

На сьогодні значний інтерес до палива на основі водоростей, у поєднанні з активними науковими дослідженнями, свідчить про те, що процес одержання біопалива з водоростей буде економічно життєздатним і зможе замінити деяку частину споживання викопного вуглеводневого палива найближчим часом. Тому, виробництво біопалива з водоростей є перспективною стратегією, яка повинна розглядатися для економічної життєздатності. Інтеграція палива з одночасним виробництвом цінних побічних продуктів також матиме позитивний вплив на економіку всього процесу.

Список використаної літератури

1. С.А. Марков. Использование водорослей для получение биотоплива и удаления избытка углекислого газа из атмосферы. // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» № 2 (70) 2009. 83-90.
2. Schenk P.M., Thomas-Hall S.R., Stephens E., Marx U., Mussgnug J.H., Posten C., Kruse O., Hankamer B. Second generation biofuels: high-efficiency microalgae for biodiesel production // BioEnergy Research. 2008. Vol. 1. P. 20-43.
3. Haag A.L. Algae bloom again // Nature. 2007. Vol. 447. P. 520-521.
4. Chisti Y. Biodiesel from microalgae // Biotechnol. Adv. 2007. Vol. 25. P. 294-306.

Науковий керівник – Л. М. Черняк, к.т.н., доц.

УДК 538.69.331.45

Р. Р. Щербань, студент
*Національний авіаційний університет, Київ***ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ МОБІЛЬНИХ ЗАСОБІВ ЗВ'ЯЗКУ**

Всі штучно згенеровані електричні, магнітні та електромагнітні поля створюють електромагнітне забруднення навколишнього середовища – електросмог. Його джерелами є всі види електроприладів, електропроводка, причому, чим потужніший прилад, тим більш агресивне поле. Якщо піднести мобільний телефон до працюючого радіо – почнуться збої, адже одні поля заважають іншим. Фактично те ж саме відбувається, якщо людина потрапляє в зону підвищеного рівня електромагнітного випромінювання – відбуваються збої в функціонуванні усіх органів і систем людського організму. Негативного впливу зазнає нервова, ендокринна, імунна, сечостатева системи організму. Змінюється частота серцевих скорочень та артеріальний тиск.

На побутовому рівні найбільш небезпечними джерелами електромагнітного забруднення є мікрохвильові печі, холодильники, електроплити та мобільні телефони. Низькочастотне випромінювання від електропроводки вважається відносно безпечним, а за умови використання трижильної системи з заземленням такий вплив зводиться до мінімуму. А от високочастотне поле від телекомунікаційних систем, радарів, високовольних ліній електропередач вважається найбільш небезпечним. А враховуючи всеохоплююче поширення телекомунікаційних мереж, мобільного зв'язку, різноманітних технічних засобів у всіх їх проявах, у групі ризику знаходиться 99,9% населення Земної кулі. Тому зрозуміло, що питання захисту від електромагнітного випромінювання стає життєво важливим.

Негативний вплив електромагнітного випромінювання ультрависоких і вищих частот був неодноразово доведений науковими дослідженнями, зокрема підтверджується негативний вплив на людину випромінювань мобільних телефонів, базових станцій мобільного зв'язку, переносних антен.

Для того, щоб виміряти потенційні ризики для здоров'я, які несе випромінювання мобільних телефонів та смартфонів, вчені запропонували одиницю виміру - питомий коефіцієнт поглинання (Specific Absorption Rate - SAR) електромагнітної енергії. Виробники смартфонів в обов'язковому порядку повинні вказувати рівень випромінювання, що визначається цим показником. Коефіцієнт SAR визначає енергію електромагнітного поля, що поглинається в тканинах людини за одну секунду. Вимірюється ця величина в ватах на кілограм і значно відрізняється залежно від марки та моделі телефону. Виробники зобов'язані повідомляти про максимальний рівень SAR, що випромінюється їхнім товаром. Ця інформація має бути доступною в інтернеті або в інструкції з користування телефоном, однак мало хто зі споживачів звертає на неї увагу.

Стандартизований допустимий рівень електромагнітного випромінювання для пристроїв, що випускаються на території Європи, складає 2 Вт/кг. У США ця величина більш жорсткіша і становить 1,6 Вт/кг.

Німецьке Федеральне відомство з радіаційного захисту (BfS) створило базу даних, в яких порівнюються нові і старі моделі смартфонів, щоб дослідити, в яких телефонів найбільше випромінювання. На першому місці - з найвищим рівнем випромінювання - виявилися китайські бренди, такі як OnePlus і Huawei, а також Lumia 630 компанії Nokia.

На сьогоднішній день, на жаль, не існує будь-яких універсальних рекомендацій щодо «безпечного» рівня мобільного випромінювання. Проте в Німеччині, наприклад, діє урядова організація Der Blaue Engel («Блакитний ангел»), яка встановлює екологічні стандарти і вже зарекомендувала себе як надійний компас для споживача. Ця організація вважає безпечними тільки ті мобільні телефони, у яких показник SAR не перевищує 0,60 Вт/кг.

Дослідники Американського онкологічного товариства (ACS) встановили, що, незважаючи на побоювання щодо можливості мобільних телефонів збільшувати ризик виникнення пухлин мозку та інших видів пухлин в області голови та шиї, однозначності в питанні, чи завдають вони шкоди здоров'ю людини, немає.

Отже, щоб перевірити рівень випромінювання телефону, потрібно обов'язково подивитися в інструкцію, що додається до нього або перевірити цю інформацію на сайті виробника.

Список використаної літератури

1. Directive 2013/35/EU of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (electromagnetic fields). – <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:179:0001:0021: EN:PDF>.
2. ДСН 239-96. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань – [Чинний від 1996-01-08]. К.: МОЗ України, 1996. – 28 с.
3. Орел В. Э., Смоланка И. И., Коровин С. И. Электромагнитное поле радиоволн в онкологии. – К.: Книга плюс, 2005 – 152с.

Науковий керівник – О. М.Тихенко, к.т.н.

СЕКЦІЯ 3
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

УДК 598.2 (043.2)

I.V. Horobtsov, MSc
National aviation university, Kyiv

ASSESSMENT OF THE AVIFAUNA AS THE INDICATOR OF KYIV URBAN ECOSYSTEM STABILITY

In the light of expanding urbanization and world human population, more and more natural areas become irreversibly converted, leaving virtually no free and undisturbed space for wildlife. Meanwhile, each person in every city wants to live in favorable and healthy environment, with high quality of infrastructure and transport. Therefore, to insure all above-mentioned human desires in a closed system (especially artificial), it is necessary to learn and account the interactions with all its natural components.

In many ways urban ecosystems are very different from natural ones. Generally, 4 fundamental differences can be outlined: presence of technogenic component, suppressed self-sustaining and self-restoring ability, high degree of fragmentation of habitats and increased number of introduced and alien species. All those factors lead to numerous benefits for humans, but also alter life of all other city inhabitants in numerous ways.

The comprehensive analysis of the state and challenges of Kyiv avifauna has showed that there are inequalities in the distribution and diversity of birds in various areas of the city. As a result, most diverse are forest park and water bodies embankment areas, while residential parts are much poorer, and parks are in the middle. In turn, nesting densities are the highest in residential areas. The evenness of species distribution also confirms the conclusion of natural areas being more comfortable and adjusted.

Generally, Kyiv is inhabited by about 80 species of birds, and visited annually by more than 110 species. At least, six of all those species are listed as protected ones. Four presented species are the most abundant one, representing together more than a half of all birds in the capital. For the evaluation of Kyiv environmental condition by ornithological parameters, the methodology of calculation of a degree of environmental risk display (or DERD) was used. The resultant DERD index for Kyiv proved a moderate level of environmental risks display, which is characterized by strongly suppressed self-management abilities of the system, considerably worsened human population health situation and consequent need for the rapid intervention and sustainability changes.

Supervisor – M.M. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR URBAN TERRITORIES (CASE STUDY OF INDIVIDUAL INSTALLATIONS FOR MULTIPLE APARTMENTS HOUSES)

The modern world cannot be imagined without the use of energy, especially in big cities. This leads to many environmental and economic problems. First of all, there is global exhaustion of the Earth's resources, which are not restored. It also creates pollution of the environment during the extraction and use of these resources – and all of this is just for getting of energy.

One of the methods to tackle the problem is the European Union program «European 20-20-20 Targets», whose goals are "Compliance with the rule, according to which 20% of the energy, on the basis of consumption, coming from renewables and a 20% increase in energy efficiency [1].

Ukraine has also joined this program, taking the obligation to produce 11% electricity from renewable energy sources and reduce its power consumption by 9% to 2020.

Since urban population, living in apartments, is among the largest consumers of energy, the authors consider the option to equip multi-apartment buildings with individual energy generation installations using alternative energy sources. This will reduce the use of non-renewable energy sources. It is necessary to note that renewable energy sources are not exactly the same as alternative energy sources, because alternative energy is a broader category encompassing all non-fossil-fuel-based energy sources and processes, of which renewable energies are only a part.

One of the best installations for multi-apartment buildings is home wind generator installations - systems, which allow the use of wind as a source of renewable energy. Herewith, wind power plants up to 20 kW do not require any permits and licenses for use. As the European practice suggests, for multi-apartment buildings, it is more profitable to install a system of several wind turbines of small power capacity, which will accumulate electricity to the common battery, than to buy one large-scale wind power plant.

Wind turbines are of different types, but the most common systems that have a horizontal axis of rotation of the rotor, since it has higher efficiency, easy power control, better storm protection, higher rotor startups in low wind conditions and a relatively low price. Generators also differ in the structure of the wind circle. Modern wind power usually uses winged wind aggregates, because the rotary and drum are cumbersome and not so effective. Wind turbines also differ in the presence or absence of a reductor (multiplier). The noise level of such a device is much lower than that of a wind turbine with a reductor if the reductor is not present. Therefore, non-reductor wind power plants are implemented more often [2].

Solar thermal power is also intended for heat supply of individual and multi-apartment residential buildings. The main equipment is a solar collector, in which, due to solar radiation, the heat carrier is heated. Such collectors are most often installed on roofs of buildings [3].

The heat pumps are also a good alternative to providing many storey buildings of cities with hot water, as in recent years the price of gas has increased significantly and the further rise in gas prices in Ukraine will be inevitable. As a result, households are increasingly switching to alternative heating systems, which are able to reduce expenditures on housing utility by 80%. The heat pump is a source of energy, because heat is produced directly in the place of its consumption. The indisputable advantage of heat pumps, as a technique for heating, is the opportunity to get more heat than the electricity is spent on their work [4].

Consequently, due to over-utilization of energy there are serious negative impacts on the environment. Because city dwellers are among the main consumers of energy, it is important to pay attention to the transition to alternative energy sources at the local level of multi-apartment buildings. The most efficient energy sources are wind installations, solar panels (most of them are installed on roofs of houses) and heat pumps. Implementation of such alternative energy installations can have a positive impact on the environment and also improve the economic aspects of Ukraine.

References

1. European Commission. 2020 climate and energy package [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en
2. Катерина Коротченко. Домашній вітрогенератор: 12 правил експлуатації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zhytlo.in.ua/ua/napryamok/chista_energija/domashnj_vtrogenerator-_12_pravil_ekspluataci.html
3. Нараєвський С.В. (2012). Класифікація традиційних та альтернативних джерел і технологій отримання енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ecnem_2012_9\(1\)_31.pdf](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ecnem_2012_9(1)_31.pdf)
4. Теплові насоси, як альтернативні джерела енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tiko-rivne.com.ua/articles/heat-pumps-as-alternative>

Supervisor – M.M. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

УДК 502.51:504.3(043.2)

V. Railko, student
National aviation university, Kyiv

**ASSESSMENT OF DRINKING WATER QUALITY IN THE CITY OF KYIV
WITH THE HELP OF ARKGIS**

Drinking water is a necessary element of the population's livelihoods, the state of health of people, the level of sanitary-epidemiological well-being, and the social stability of society depend on its quality. The state of water sources and central water supply systems does not guarantee the required quality of drinking water. Most of the Ukrainian population uses water for drinking, which does not meet the hygiene requirements of various indicators. However, the provision of high-quality drinking water to the population is impossible without the introduction in the shortest possible time of a new generation of water treatment equipment.

Information about the quality of tap water allows not only to assess the situation with drinking water supplied from a centralized water supply system to residents of the city, but also to help in choosing an effective way to purify drinking water when it is necessary, and also correctly calculate the service life of interchangeable elements of installations water purification (membrane elements, cartridges, etc.).

The purpose of this study was to identify the presence of contaminated water wells in the city of Kyiv (according to the data of the Ukrainian Water Society WaterNet). The most commonly encountered pollution indicators were: iron impurities, the presence of potassium and magnesium salts, the presence of particles in the water (sand, sludge, rust, organic matter, as well as compounds that give an unpleasant smell to tap water (chlorine, iron, hydrogen sulfide, ammonia, organic matter, and so on).

Also in the course of this work was created an interpolation map of polluted water in wells, which shows the spread of water pollutants and pollution level in different areas of the city.

In the course of this work, the ArcGIS system was used. This program helped to organize process, manage, analyze and distribute geographic information. The main purpose of this platform is the application of geographical knowledge in the practical field of public administration, business, science, education and the media.

As a result of the work, we cannot say that a particular area of Kyiv is more polluted than others. Since the pollution in the city spread uniformly.

References

1. Рычак Н. Л. Состав и качество питьевой воды разных источников водопотребления / Н. Л. Рычак, А. О. Чепурная // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – 2012. – Випуск 6 (77). – С. 112–116.
2. КАЧЕСТВО ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ В КИЕВЕ [Електронний ресурс] / Наталія Макарова // WaterNet. – 2018. – Режим доступу: <http://waternet.ua/news/newsletter/>

UDC 574.63 (043.2)

Syrotina I.O., student
National Aviation University, Kyiv

ASSESSMENT OF WASTE WATER TREATMENT EFFECTIVENESS

Wastewater has a lot of impact on the natural world and it is important to treat it effectively. Sewage treatment, or domestic wastewater treatment, is the process of removing contaminants from wastewater, both runoff (effluents) and domestic. It includes physical, chemical and biological processes to remove physical, chemical and biological contaminants. Its objective is to produce a waste stream (or treated effluent) and a solid waste or sludge suitable for discharge or reuse back into the environment [1]. This material is often inadvertently contaminated with many toxic organic and inorganic compounds.

Table 1

Methods of Waste Water Treatment

Process	How it works	Effectiveness
Physical treatment		
<i>Sedimentation</i>	Used for remove solids. Particles sediments on the bottom of reservoir.	Sedimentation often is effective in reducing water turbidity, but it is not consistently effective in reducing microbial contamination.
<i>Aeration</i>	This process consists of circulating air through the water to provide oxygen to it.	Aeration water treatment is effective for management of dissolved gases such as radon, carbon dioxide, etc.
<i>Filtration</i>	The sand filter is the most commonly used filter. The grease found on the surface of some wastewater can also be removed easily through this method.	Filtration effectiveness varies greatly, but these systems may be used to improve turbidity and color concerns, as well as to treat bacteria, and viruses.
Chemical Treatment		
<i>Chlorine treatment</i>	An oxidizing chemical, is commonly used to kill bacteria which decomposes water by adding contaminants to it.	Chlorine can react with naturally occurring organic compounds found in the water supply to produce compounds known as disinfection by-products.
<i>Ozone treatment</i>	The considerable oxidizing	Ozone is used effectively in

	power of ozone and its molecular oxygen by-products make it a first choice for oxidation or disinfection.	the processing of water laden with concentrations of industrial byproducts. Pesticides, organics, BOD and COD are all treated thoroughly and effectively through ozone oxidation.
<i>Neutralization</i>	Technique where an acid or base is added to bring the water to its natural pH of 7. Chemicals prevent the bacteria from reproducing in water, thus making the water pure.	Neutralization treatment is effective for the pH balance.
<i>Biological Treatment</i>		
<i>Aerobic processes</i>	Bacteria decomposes the organic matter and converts it into carbon dioxide that can be used by plants. Oxygen is used in this process.	Suspended growth bioreactors are very efficient at low organic loading rates for treating wastewaters.
<i>Anaerobic processes</i>	Here, fermentation is used for fermenting the waste at a specific temperature. Oxygen is not used in anaerobic process.	90% less sludge production compared to aerobic treatment.
<i>Composting</i>	A type of aerobic process where wastewater is treated by mixing it with sawdust or other carbon sources.	The composting process reduces the organic material in the residual by approximately 25 percent.

For sum up, we can say that three types of sewage water treatment exist: physical for waste and large particles removing, chemical for binding different substances and biological for faster decomposing of organic substances and for organic substances binding.

References

1. Hammer, Mark J. (1975). Water and Waste-Water Technology. New York: John Wiley & Sons.
2. Ramseur, Jonathan L. (September 22, 2017). Wastewater Infrastructure: Overview, Funding, and Legislative Developments. Washington, DC: Congressional Research Service.

Supervisor - Pavliukh L.I., PhD, Engineering Sciences, Ass. Prof.

UDC 504.054

O.S. Todorovych, student
Bialystok University of Technology, Bialystok, Poland

STABILITY OF FOOD PRODUCTS TO PLASTIC

Food plastic labeling is most important, as many plastics can adversely affect human health. Fortunately, many manufacturers put the label that corresponds to the material, but if the corresponding label is missing, then this plastic is in any case detrimental to a normal human condition[1].

First, remember that what you call "paper cups" - in fact, not paper! Inside they are covered with a special plastic film.

Secondly, one-time plastic cups need to be treated with great care.

Designations on plastic dishes:

PS - in the dishes there is polystyrene. This dish can be used for products, but only for cold. When in contact with hot food, toxic styrene is released. When in contact with alcohol, formaldehyde / phenol is released. The substances accumulated in the body stimulate the development of liver cirrhosis.

PP - more safe polypropylene dishes. Such a plastic can be used for hot drinks and food. Although this does not mean that he does not allocate anything! And alcohol in such glasses can not be poured - you can plant the kidneys and even dazzle, which will contribute to the secretion of a glass of phenol [2].

The icon with a fork and a glass simply means that the dishes are suitable for contact with the products!

How to get rid of plastic:

1. To store food, use only plastics marked with the numbers 2 (HDPE) and 5 (PP).
2. Do not use other types of plastic for food storage, but give it away for recycling. Do not reuse PET bottles and do not heat food in the microwave in the food trays in which you bought it (unless the package indicates that they are suitable for this purpose).
3. Do not heat food in the microwave in packages containing bisphenol (group 7), do not pour hot liquids into them, and do not wash them in the dishwasher.
4. Do not buy mineral water in plastic packaging, standing in the sun, and the best buy drinks (including milk, kefir, yogurt) in glass containers.

All plastics are somehow harmful, even designed for hot. But here we decide for ourselves, to drink coffee from cups in a machine or not to drink, and to put hot food in plastic dishes! And if you buy a thermos or a cup for reusable use, then take it better not plastic!

References

1. The importance of food plastic labeling – received by: <http://www.agroprodmarsh-expo.ru/ru/articles/markirovka-plastika-dlya-pishchevyh-produktov/>
2. Plastic water: is it safe to drink water from plastic bottles? – received by: <http://a-de.in.ua/ru/link.php?url>

Supervisor– Pavliukh L.I. PhD, Engineering Sciences, Ass. Prof.

**ASSESSMENT OF THE VISUAL ENVIRONMENT QUALITY AT THE
SOLOMYANSKY DISTRICT OF KYIV**

Nowadays the deterioration of the visual environment state is becoming more acute and urgent issue: buildings' exterior is dominated by static, straight lines and angles, homogeneous planes, in other words with aggressive and homogeneous fields. Another side of the problem is visual pollution. Visual pollution is an aesthetic issue, referring to the impacts of pollution that impair one's ability to enjoy a vista or view. These are advertizing and billboards, open storage of trash, antennas, electric wires, buildings, automobiles and overcrowding. As for today there are no normative documents and standards regulate the formation of the visual environment and the permissible deviations of its quality. Effects of exposure to visual pollution include: distraction, eye fatigue, decreases in opinion diversity, loss of identity and "big city syndrome".

Methods of visual pollution assessment are diverse and not well developed. They could be divided into subjective, conditional-objective and objective. The first group includes methods based on perception by one or a group of experts. The conditional-objective methods use the technical analysis of landscape components and their numerical representation. The objective methods are a specially organized observation with a certain purpose. Thus, it can be argued that depending on the specific task of the study, any of the above methods can be applied.

For the purpose of our study the rating method of visual environment assessment have been developed, it involves the rating of a range of parameters in points, each of which is provided with the weighting index, according to its relative importance in the formation of visual environment.

The Solomyansky district of Kyiv was chosen as a basis for the assessment. The district has a diversified, powerful industrial complex and residential areas.

The list of streets investigated include: Borschagivska street, Vadyma Hetmana street, Levanovsky street, Mykoly Golego street, Nizhynska street, Garmatna street, Kosmonavta Komarova avenue, Povitroflotsky avenue, Valeriya Lobanovskogo avenue, Chokolivsky boulevard. Among them only the Nizhynska Street experience low visual pollution. The rest are heavily polluted due to concentration of aggressive and homogeneous visual fields, the level of ads pollution, absence of green lines, shading effect, retail facilities, garbage storing places, traffic and crowding.

To reduce the level of pollution organizational and technical solutions can be offered, including regulation of design solutions; control over retail outlet and ads; improvement of garbage disposal and transport system; facades and roofs greening; reconstruction of aggressive and homogeneous fields with decorative elements; coloristic solutions.

Supervisor – M.M. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

УДК 614.842.435

І. С. Азаров, студент
*Національний авіаційний університет, Київ***ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО
МОНІТОРИНГУ ПРИРОДНИХ ПОЖЕЖ**

Інформаційна система дистанційного моніторингу (ІСДМ) природних пожеж – це система збору, обробки, архівації та представлення результатів обробки наземних, авіаційних і супутникових даних, що формує велике число різних інформаційних продуктів (форми, карти тощо) [1].

Основою ІСДМ є дані дистанційного зондування територій, що дозволяють формувати однорідну, незалежну від людського фактора інформацію про лісові пожежі. В системі для зареєстрованих термоточек є модуль прогнозу розвитку пожеж, заснований на різних методиках, а також відпрацьований прогноз ризиків поширення природних пожеж через вітер. В системі також є прогнозний блок показників пожежонебезпеки, що розраховані на підставі метеоумов і даних грозопеленгації. В системі для зареєстрованих термоточек є модуль прогнозу розвитку природних пожеж, заснований на різних методиках. Відпрацьовано прогноз ризиків поширення пожеж через вітер. Інформація відображається у вигляді картосхем і/або безпосередньо авіаційних або космічних знімків. Знімки пожеж з димовими шлейфами готуються за наявності великих осередків пожеж, що довго горять. Також ІСДМ володіє унікальною особливістю, що полягає в наявності своєрідного зворотного зв'язку, коли до оператора надходить інформація з інших джерел, в тому числі і з космосу, про підтвердження або спростування відомостей про загоряння.

Система моніторингу природних пожеж дозволяє будувати моделі розвитку лісових пожеж і використовується для визначення зони поширення пожежі і загрози населеним пунктам. Є можливість автоматичного пошуку і відображення осередку лісової пожежі як за назвою найближчого населеного пункту, так і за координатами. Побудова моделі поширення осередку лісової пожежі проводиться в залежності від погодних умов. Реальні погодні умови не відображаються, але є можливість проведення розрахунків на основі введених вручну даних про погоду. Система моніторингу природних пожеж містить не тільки статистичні, а й аналітичні дані. Програмний комплекс ІСДМ природних пожеж на базі геоінформаційних технологій призначений для [2]:

- ведення моніторингу пожежної небезпеки лісів за умовами погоди;
- завантаження даних по термоточкам і проведення відповідного аналізу;
- оперативного обліку природних пожеж;
- відображення в графічній формі аналітичної інформації;
- проведення порівняльного аналізу пожежонебезпечних сезонів і лісопожежної обстановки за певний період;
- короткострокового прогнозування і побудови моделі розвитку природної пожежі за оперативними даними;

- автоматизованого складання необхідних різноманітних окремих і зведених документів.

Програмний комплекс ІСДМ містить також відомості про природні пожежі та залучені сили і засоби, що дозволяє проводити всебічний аналіз обстановки в лісопожежний період і підготувати за оперативними даними прогноз розвитку природної пожежі. Моделювання лісових пожеж здійснюється для визначення зони поширення пожежі, загрози населеним пунктам та побудови схеми розвитку пожежі [3].

Розроблено звіти як в текстовому, так і в графічному вигляді. Розрахунковий модуль дозволяє не тільки визначити розвиток довільного осередку пожежі, а й автоматично визначити населені пункти в зоні поширення реально існуючої пожежі, занесеної в базу даних. Програмно-технічний модуль «Лісові пожежі» дозволяє змоделювати розвиток осередку лісової пожежі, а також оцінити можливий ризик.

Програмний комплекс ІСДМ відрізняється від відомого широким діапазоном інформації, що міститься, довідковою інформацією по організаціям, лісовпорядкуванням, прогнозом на вегетаційний період, статистичною й оперативною інформацією по зареєстрованим лісовим пожежам з можливістю відстеження динаміки розвитку, термічним точкам, даними за класами пожежонебезпеки і опадів тощо. В автоматичному режимі комплекс дозволяє представити інформацію про природні пожежі, що відбулися, як за аналізований рік, так і у виді розподілу за роками.

Програмний комплекс ІСДМ дозволяє підтримувати свою роботоспроможність за допомогою тестових перевірок, вчасно оновлювати і допрацьовувати його за потребами.

Список використаної літератури

1. Сидоренко В.Л. Теоретичні основи розробки системи комплексного моніторингу зони радіаційної аварії / В.Л. Сидоренко, Ю.П. Серeda, Ю.Ю. Мінська, І.С. Азаров // Науковий збірник ІДУЦЗ. – 2015. – № 3. – С. 117–130.
2. Наукові засади захисту населення і територій від наслідків лісових пожеж з радіаційно небезпечними факторами: монографія / С.І. Азаров, С.А. Єременко, В.Л. Сидоренко, О.М. Смірнова, М.В. Білошицький, Є.А. Власенко, А.В. Пруський, Ю.П. Серeda; за заг. ред. П.Б. Волянського. – К.: ТОВ "Інтердрук", 2016. – 203 с.
3. Мінімізація радіаційних наслідків лісових пожеж після Чорнобильської катастрофи на основі еколого-інформаційного моніторингу: монографія / О.І. Бондар, С.І. Азаров, В.М. Ващенко, В.І. Паламарчук, В.Л. Сидоренко; за заг. наук. ред. О.І. Бондаря. – Херсон: Грінх Д.С., 2016. – 300 с.

Науковий керівник – В. Л. Сидоренко, к.т.н., доц.

УДК 614.72+613.292](043.2)

В. О. Андреев, студент
ЧНУ ім. Петра Могили, Миколаїв

НЕБЕЗПЕКА ЗАГАЗОВАНОГО ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ М. МИКОЛАЇВ ТА ШЛЯХ ЗАХИСТУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ

На сьогоднішній момент роль автомобілів у нашому житті значно зросла. Персональний автомобіль не є предметом розкоші, а є засобом швидкого переміщення людини та економії часу. Станом на 2017 рік в Україні налічувалось близько 6,5 млн. легкових авто, та за оцінками експертів, їх кількість за 2018-й збільшилась на 0,5 млн, котрі згідно листу №4/8-10586 від 23.11.2011 р. Національної поліції України не підлягають технічному огляду, якщо експлуатуються без мети отримання прибутку [1].

Великі міста та обласні центри для покращення транспортної мережі мають мати об'їзду дорогу, що дозволить автомобілям котрі їдуть транзитом (в тому числі вантажівкам) не заїжджати у місто. Це зменшить транспортний потік, ризик заторів, навантаження на дорожнє покриття та головне – зменшить загазованість міського повітря. Прикладами такої практики є Вінниця, Львів, Івано-Франківськ, Харків. Дана опція позитивно впливає на екологічну ситуацію міста та на здоров'я містян в цілому. Але на жаль не всі міста України мають об'їзні дороги, та весь транзитний транспорт приймають через центр міста, наприклад Миколаїв.

Миколаїв знаходиться на важливій геополітичній артерії Одеса-Вознесенськ, Одеса-Херсон, а також на узбережжі міста розташовуються порти з зерновими терміналами. Протягом останніх років у Миколаєві спостерігається напружена ситуація з курсуванням магістралями міста вантажного транспорту, кількість якого близько 150 000 вантажівок на місяць.

Одним з ключових і найнебезпечніших токсикантів для людини, джерелом якого виступає автомобільний транспорт, є формальдегід – хімічна речовина з формулою H_2CO , найпростіший із альдегідів. Цей безкольоровий отруйний газ є потужним канцерогеном що вражає нервову систему, подразнює слизові оболонки, опікає легені та провокує безпліддя. Також він є генотоксичною речовиною: здатен викликати соматичні мутації, які можуть передаватися нащадкам. Дані властивості вкупі ставлять формальдегід у ряд найнебезпечніших для людини сполук. А за присутності діоксиду азоту негативний вплив формальдегіду підвищується [2].

За результатами аналітичного дослідження матеріалів щодо забруднення повітря в різних містах України за 1 півріччя 2017 р. м. Миколаїв займає 9 місце серед лідерів міст з високим забрудненням атмосферного повітря [3].

За даними Миколаївського обласного центру з гідрометеорології, отриманими в результаті екологічного моніторингу атмосферного повітря, максимально разові концентрації формальдегіду впродовж року перевищуються у 1,3-2 рази, а середньодобові у 5-9 разів від допустимої ГДК.

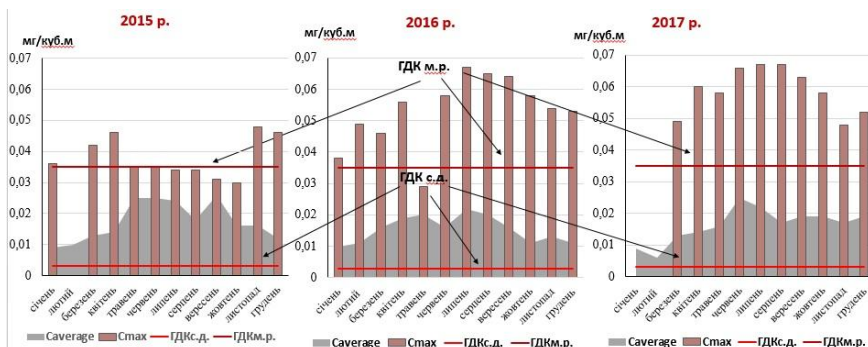


Рис.1 Динаміка вмісту формальдегіду у повітрі м. Миколаєва за середньодобовими і максимально разовими концентраціями (за даними [4])

Проект об'їзної дороги, котрий реалізує японська компанія, ще офіційно не представлено, а за самим оптимістичним прогнозом миколаївського міського голови міст буде готовий через 7 років, тому здоров'я жителів Миколаєва під загрозою. Для ефективної нейтралізації токсичного впливу формальдегіду та захисту від інших токсикантів необхідно проводити детоксикацію організму. Задовільний, та нижче задовільного стан здоров'я більшості містян посилює негативні наслідки потрапляння формальдегіду в організм, тому дуже доцільним є повсякденне використання високоякісних біологічно активних речовин натурального походження. Рідкий Хлорофіл із люцерни швидко виводить токсиканти з крові та попереджає кисневу нестачу в організмі. Достатня кількість розчинної та нерозчинної клітковини в раціоні, вживання спеціальних трав для очистки лімфатичної системи – перший крок для захисту організму від хронічної інтоксикації та мутації клітин, а щоденний антиоксидантний захист клітин – це безумовна потреба сучасного урбаністичного життя.

Список використаної літератури

1. Техосмотр в Украине, какие автомобили проходят ОТК. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://spbr.com.ua/tehosmotr-v-ukraine/>
 2. Григор'єва Л.І. Комплексна оцінка забруднення атмосферного повітря в місті Миколаєві / Л.І. Григор'єва, Ю.А. Томілін, Н.О. Суха. // Екологічні науки – Вип.23 – 2018. – С. 19-23.
 3. Рейтинг міст України з найбільш забрудненим повітрям [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ibigdan.livejournal.com/21927755.html>
 4. Миколаївський обласний центр з гідрометеорології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mcgm.mk.ua/structure/laboratory/>
- Науковий керівник – Л.І. Григор'єва, д.б.н., проф.*

УДК 62-9

В.О. Артьоменкова, студент

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса

МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІЇ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ В АКВАТОРІЯХ

Проблемам екологічної безпеки, екологічного розвитку, екологічного виховання, охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів та багатьом іншим приділяється на сьогодні велика увага в наукових працях, у програмах громадських організацій та засобах масової інформації. Природне середовище забруднюють головним чином сира нафта, палива, масла, нафтові бітуми, сажа. Найбільш поширені перші дві групи рухомих нафтопродуктів. Вплив сирової нафти на природні об'єкти визначається токсичністю її основних компонентів.

Локалізація і ліквідація аварійних розливів нафти і нафтопродуктів передбачає виконання багатофункціонального комплексу задач, реалізацію різних методів і використання технічних засобів. Незалежно від характеру аварійного розливу нафти та нафтопродуктів (ННП) перші заходи по його ліквідації повинні бути направлені на локалізацію плям по запобіганню розповсюдження подальшого забруднення нових ділянок і зменшення площі забруднення.

Основними засобами локалізації розливів ННП в акваторіях є бонові загородження. Їх призначенням є запобігання розтікання нафти на водній поверхні, зменшення концентрації нафти для полегшення циклу прибирання, і відведення (тралення) нафти від найбільш екологічно вразливих районів. Бонові загородження бувають наступних типів: постійної плавучості, аварійні, спливаючі, вогнетривкі, універсальні

Бонові загородження "Елан" є засобом боротьби з розливами нафти на акваторіях портів та у внутрішніх водах. Ефективність застосування бонових загороджень "Елан" забезпечується при швидкості вітру 10-20 м/с, швидкості течії до 0,3 м/с та висоті волн не більш як 0,7 м, а також залежить від швидкого, своєчасного та грамотного їх розташування. Бонове загородження набирається у "нитку" до необхідної довжини з окремих взаємозамінюємих секцій. Секції збираються між собою при незаповнених або при заповнених повітрям камерах за допомогою з'єднувальних вузлів. Секції складаються з двох тканинних полотен з нафтостійкого матеріалу ТПЛ-60 на основі полівінілхлора, зварених між собою. У верхній частині секції між полотнами заключено надувну камеру, в нижній частині секції в кармані поміщена ланцюг, який виконує роль баласту, утримує юбку у вертикальним положенні.

Основними методами ліквідації розливів нафти і нафтопродуктів є:

1. термічний;
2. механічний;
3. фізико-хімічний;
4. біологічний.

Механічний метод є одним з основних, що застосовуються в даний час. Найбільш ефективно його застосування на самому початку розливу (в перші його години), оскільки товщина нафтового шару в цей момент - найбільша. Відділення ННП від води сильно ускладнюється, якщо товщина шару маленька, площа поширення плями - велика, і сам шар постійно переміщається під дією течії і вітру. Механічне очищення також утруднена в портових акваторіях і на верфях, поверхня води яких сильно забруднена різного роду сміттям, дошками і тріскою.

Термічний метод, заснований на випалюванні шару нафти, застосовується при достатній товщині шару і безпосередньо після забруднення, до утворення емульсій з водою. Цей метод, застосовується в поєднанні з іншими методами ліквідації розливу.

Фізико-хімічний метод з використанням диспергентів і сорбентів аналізується як ефективний в тих випадках, коли механічний збір ННП неможливий, наприклад при малій товщині плівки або коли розлилися ННП представляють реальну загрозу найбільш екологічно вразливих районів.

Біологічний метод використовується після застосування механічного та фізико-хімічного методів при товщині плівки не менше 0,1 мм. Кількість живих мікроорганізмів, які можуть асимілювати вуглеводневі сполуки, досить мало. В основному це - бактерії роду *Pseudomonas*, а також деякі види дріжджів і грибків. Як правило, такі мікроорганізми - жорсткі аероби.

Список використаної літератури

1. Кормак Д. Борьба с загрязнением моря нефтью и химическими веществами. М.: Транспорт, 1989.- 365 с.
2. Бондарець Ю. В. Аналіз технологій ліквідації нафторозливів із застосуванням сорбентів на основі торфового моху роду *Sphagnum*/ Ю. В. Бондарець, О. Л. Матвеєва // Проблеми екологічної біотехнології. – 2013. – № 1. – [Електронний ресурс]
3. Веприкова Е. В. Особенности очистки воды от нефтепродуктов с использованием нефтяных сорбентов, фильтрующих материалов и активных углей /Е.В. Веприкова, Е. А. Терещенко, Н. В. Чесноков и др. // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2010. – №5. – С. 285–304.
4. Воробьев Ю. А. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов / Ю. А. Воробьев, В. А. Екимов, Ю. И. Соколов – М. : Инктаво, 2005. – 368 с.

Науковий керівник – Л. М. Якуб, д.т.н. проф.

УДК 556.11(477-25)

В. В. Бартківська, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

Забруднення водних об'єктів – основних джерел питного водопостачання за недостатньої ефективності роботи водопровідних очисних споруд призводить до погіршення якості питної води та створює небезпеку для здоров'я населення в багатьох регіонах України, збільшує ризик впливу на організм людини канцерогенних і мутагенних факторів. Висока смертність населення в Україні певною мірою пов'язана із споживанням недоброякісної питної води.

У розвинутих країнах якість води є предметом особливої уваги держави, засобів масової інформації та населення. Оцінка якості води є досить важким завданням, оскільки базується на порівнянні середніх концентрацій, які спостерігаються в пункті контролю якості води з установленими нормами для кожного інгредієнта.

В Україні основними нормативними документами, згідно яких визначається якість питної води є:

ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р.;

Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III;

ГОСТ 2874- 82 «Вода питна. Гігієнічні вимоги і контроль якості»;

ДСанПіН № 383 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько – питного водопостачання».

Відповідно до цих державних стандартів, питна вода, яка призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад. Гігієнічну оцінку безпечності та якості питної води проводять за показниками епідемічної безпеки (мікробіологічні, паразитологічні), санітарно-хімічними (органолептичні, фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні) та радіаційними показниками.

Органолептичні показники води складаються з групи показників якості, загальний спосіб підтвердження придатності води для споживання, за допомогою органів чуття людини. Питна вода повинна бути прозорою, безбарвною, без присмаків і запаху, не каламутною і не містити видимих домішок.

На органолептичні показники якості води впливають насамперед фізико-хімічні показники. Водневий показник «рН» питної води повинен становити 6,0-9,0 [1, 2]. Потрібно контролювати рівень рН на всіх стадіях водоочищення через те, що його відхилення в ту або іншу сторону може вплинути не тільки на запах чи присмак, та на зовнішній вигляд води, а й вплинути на ефективність водоочисних заходів. Жорсткість – один з важливих показників якості питної води, вона визначається наявністю у ній солей кальцію і магнію, для організму людини ці елементи потрібні, але щоб їх концентрація була в нормі. Згідно державних санітарних норм,

максимально допустима жорсткість води – не більше 7 ммоль / дм³, а нормальна жорсткість води – близько 3-4 ммоль / дм³ [1, 2].

Щодо токсикологічних показників - це показники, що характеризує відсутність у воді шкідливих хімічних речовин (компонентів) у концентраціях, що можуть негативно впливати на здоров'я людини та викликати різні захворювання. Показники токсичності води супроводжуються переліком неорганічних та органічних елементів, у вигляді ГДК тих речовин, що можуть знаходитися в питній воді [3].

Важливими також є біологічні показники якості питної води, за якими проводиться оцінка мікробіологічного аналізу, наявність видового біорізноманіття, колі-індекс – щільність кишкових паличок в одному літрі води; колі-титр – кількість води в мілілітрах, у яких може бути знайдена одна кишкова паличка; кількість лактозо-позитивних кишкових паличок.

Завдяки відкритій інформації в документальних джерелах, про перелік показників та особливості проведення аналізу якості питної води, можна оцінити відповідність чи невідповідність певної води для споживання населенням. Адже знаючи критерії нормування та якості води, можна самостійно з'ясувати її належний стан (завдяки органам чуття) або ж завдяки проведенню повного аналізу якості (завдяки фахівцям). На сьогодні питання про поліпшення якості питної води, залишається відкритим, тому необхідно постійно вести еколого-гігієнічний моніторинг якості поверхневих вод, використовувати додаткові локальні установки водоочистки колективного використання або ж індивідуальні фільтри.

Звичайно, що якість питної води безпосередньо впливає на здоров'я населення та на рівень екологічного благополуччя. Контроль за якістю питної води і забезпечення нормативів згідно з санітарними вимогами можна розглядати як один з напрямків управління екологічною безпекою в галузі питного водопостачання України.

Список використаної літератури

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною // Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р., № 400. – 126 с.
2. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості: ДСТУ 7525:2014 – [Чинний від 2015-02-01. М. : Мінекономрозвиток України, 2014. – 25 с.
3. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти. Київ: Медицина, 2016. 400 с.

Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.

УДК 616.915-047.44

В. М. Безпальченко, к.х.н.**В. А. Позняков, студент***Херсонський національний технічний університет, Херсон*

КІР В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ТА ПРИЧИНИ

Будь-який прихід епідемії означає певні негаразди у суспільстві. Епідемія – швидке і широке розповсюдження інфекційних хвороб, які передаються від однієї людини до іншої, поширюються не тільки серед людей, уражають тварини і рослини. Пандемією називають епідемію, яка характеризується розповсюдженням на території багатьох країн світу. Тобто основною різницею є ступінь охоплення територій. У зв'язку з подіями як в Україні, так і у світі, спалах кору є однією з найбільш хвилюючих спільноту суспільних явищ. Кір – одне з найбільш заразних вірусних захворювань, яке може супроводжуватися вираженою інтоксикацією, лихоманкою, запаленням дихальних шляхів, кон'юнктивітом, появою плям на слизовій оболонці ротової порожнини, а також висипом на шкірі. Найчастіше на кір хворіють діти та підлітки, однак спостерігаються випадки і серед невакцинованих дорослих. Небезпека цієї інфекції в тому, що вона може викликати серйозні ускладнення, наприклад, пневмонію й навіть енцефаліт. У деяких випадках хворому загрожує інвалідність або летальний результат. Хвороба триває, як правило, до чотирьох тижнів. Проблема даної хвороби виявилася досить актуальною для світу, у зв'язку з високою кількістю хворих на кір в 2017-2018 рр. [1]. Спалахи кору мають циклічний характер і відбуваються кожні 5-6 років (рис. 1). Даний графік підтверджує інформацію про періодичність спалахів корі в Україні. Так, наприклад, у 2006 році кількість хворих на кір досягала 44 тис. осіб, через 5 років – у 2012 р. помітне підвищення хворих відносно минулих років до близько 13 тис., а ще через 6 років відбувся масштабний спалах, протягом якого було зареєстровано близько 47 тис. випадків захворювання на кір і розповсюдження епідемії на європейські країни. Варто пам'ятати, що вакцинація є законним правом кожного з нас на захист від кору – захворювання, яке може призвести до ускладнень або смерті. Головна причина – низьке охоплення щепленнями. 2016-го року менше половини українських дітей отримали щеплення від кору за графіком. 3 вересня 2017 р. за рішенням оперативного штабу МОЗ з реагування на ситуацію з кором в Україні, тривають посилені заходи з імунізації для захисту дітей і запобігання епідемії.

У 2018 р. найбільш високі показники захворюваності спостерігаються у Львівській (всього 11429 чоловік: 3228 дорослих і 8201 дитини), Івано-Франківській (всього 5420 чоловік: 1442 дорослих і 3978 дитини), Закарпатській (всього 4621 чоловік: 962 дорослих і 3659 дітей), Тернопільській (всього 3513 чоловік: 1200 дорослих і 2313 дітей), Вінницькій (всього 3211 чоловік: 1116 дорослих і 2095 дітей) і Чернівецькій (всього 3182 чоловік: 1050 дорослих і 2132 дитини) областях. За 2018 р. від ускладнень кору померло 16 людей: 12 дітей і 4 дорослих [2].

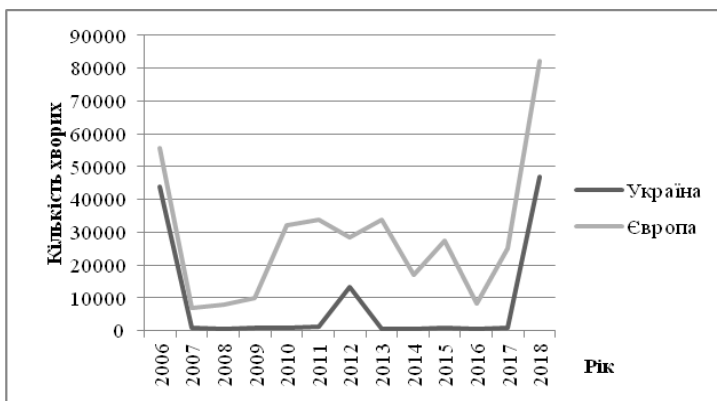


Рис.1. Динаміка захворювань на кір в Україні та Європі у період 2006-2018 рр.

Зазначимо, що будь-який спалах епідемії хвороб відбувається внаслідок, насамперед, у результаті взаємовідносин людини і природи. Як це не прикро усвідомлювати, але людина відіграє вирішальну роль у формуванні епідеміологічної небезпеки. Незважаючи на величезний досвід, значну небезпеку для людей все ще надають «старі» інфекційні захворювання. Приблизно кожні 30 років на планеті з'являються нові й більш «небезпечні» мутанти грипу й інших інфекційних захворювань (Ебола, вірус Зіка, СНІД). Необхідно об'єднання зусиль науковців усіх країн світу для протидії загрози виникнення епідемій «старих і нових» інфекційних захворювань. Всесвітня глобалізація, і як наслідок загострення сучасних демографічних й екологічних проблем в бідних країнах світу, в тому числі в Україні, сприяють появі та розповсюдженню інфекційних захворювань. Особливе місце в поширенні інфекційних захворювань займають схеми зміни соціального статусу і поведінки населення.

Список використаної літератури

1. Science: Украина заразила корью всю Европу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://newsboss.ru/2019/02/27/science-ukraina-zarazila-koru-vsu-evropy/>.
2. Кір в Україні: симптоми небезпечної хвороби, як передається та профілактика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unian.ua/health/country/10424586-kir-v-ukrajini-simptomi-nebezpechnoji-hvorobi-yak-peredayetsya-ta-profilaktika-foto.html>.

Науковий керівник – Малєєв В.О., к.т.н., доц.

УДК 316.48:005.95

П. М. Валько, к.т.н.,**Ю. С. Алексєєва, студент***Херсонський національний технічний університет, Херсон***ШКІЛЬНИЙ БУЛІНГ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, РЕАГУВАННЯ**

Булінг (bullying, від англ. bully – хуліган, забіяка, задирака, грубіян, насильник) – це форма психічного насильства у вигляді тиску, дискримінації, цькування, бойкоту, дезінформації, псування особистих речей, фізичної розправи [1]. Явище булінгу надзвичайно поширене в сучасній школі. Цю проблему замовчують, не афішують випадки знущань. За таких умов проблема не усувається, навпаки, вона набуває більших обсягів і жорстокіших проявів. Запобігання та профілактика випадків шкільного насильства є найважливішим завданням педагогів та психологів, оскільки жорстоке ставлення до дитини неминуче призводить до низки руйнівних наслідків. Найпоширенішими формами булінгу є: словесні образи, глузування, обзивання, погрози, образливі жести або дії, наприклад, плювки; залякування за допомогою слів, загрозливих інтонацій, щоб змусити жертву щось зробити або не зробити; ігнорування, відмова від спілкування, виключення з гри, бойкот; вимагання грошей, їжі, речей, умисне пошкодження особистого майна жертви; фізичне насилля (удари, щипки, штовхання, підніжки, викручування рук, будь-які інші дії, які заподіюють біль і навіть тілесні ушкодження); поширення чуток і пліток. Види булінгу можна об'єднати у групи словесного (вербального), фізичного, соціального (емоційного) й електронного (кібербулінг) знущання, які часто поєднуються для більш сильного впливу [2]. Кібербулінг набирає обертів – це приниження за допомогою мобільних телефонів, інтернету. Молодь ресеструється в соціальних мережах, створює сайти, де може вільно спілкуватися, ображаючи інших, поширювати плітки, особисті фотографії, зроблені в роздягальнях чи вбиральнях. Рольова структура булінгу включає булера (агресор), жертву й спостерігачів. Форми шкільного булінгу: фізичний шкільний булінг: умисні поштовхи, удари, стусани, побої, нанесення інших тілесних ушкоджень, різного виду знущання, образливі жести або дії, пошкодження особистих речей та інші дії з майном (крадіжка, грабіж, ховання особистих речей жертви), фізичні приниження тощо; психологічний шкільний булінг: насильство, пов'язане з дією на психіку, що завдає дитині психологічного травмування шляхом словесних образ або погроз, переслідування, залякування, якими навмисно заподіюється емоційна невпевненість жертви [3].

Технології реагування працівників школи на виявлені або встановлені факти булінгу: підчас встановлення факту або в разі підозри на наявність булінгу батьки або вчитель повідомляє про це адміністрацію закладу; адміністрація спільно із психологічною службою школи невідкладно реагує на подані факти; безпосередня робота класного керівника, практичного психолога та соціального педагога з булерами та жертвами; бесіди з учнями класу щодо з'ясування проявів булінгу; бесіди окремо з булерами й жертвами третирування та їх батьками; відпрацювання

навичок поведінки жертв та виведення їх зі стану жертви. Не можна заплішувати очі навіть на найменший прояв цькування. Проведене глобальне опитування встановило, що майже 50 % школярів стикалися з проблемою знущання в школах (рис. 1). Треба зазначити, що основною причиною виникнення булінгу (37 % опитаних) є ігнорування дорослими. Важливим чинником щодо прояву даної проблеми є характер деяких дітей (28 % опитаних) [4].

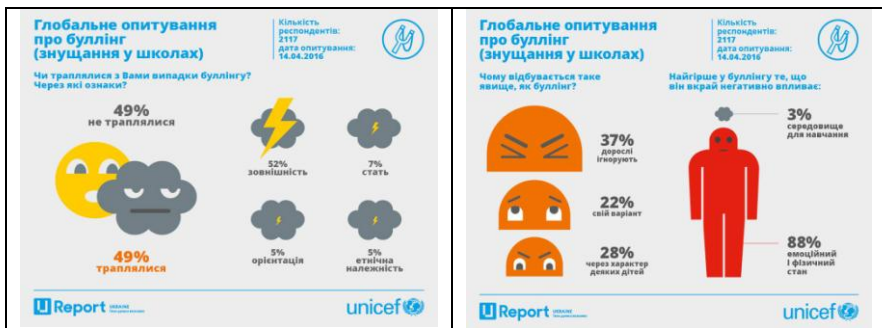


Рис. 1. Причини булінгу у школах (глобальне опитування UNICEF)

Булінг лише за собою знак і для кривдника, і для постраждалого. Діти, що кривдять інших, часто схильні до паління, вживання алкоголю та скоєння злочинів в майбутньому. На жаль, насилля для них стає нормою життя. На нашу думку, однією з головних причин даної проблеми є відсутність спілкування зі своїми дітьми та байдужість дорослих.

Список використаної літератури

1. Лэйн Д. А. Школьная травля (буллинг) / Давид А. Лэйн / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zipsites.ru/psy/psyib/info.php?414>.
2. Стельмах С. Булінг у школі та його наслідки / С. Стельмах // Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць / [За заг. ред. проф. В. І. Сипченка]. – Вип LVI. – Слов'янськ: СДПУ, 2011. – С. 431–440.
3. Воронцова Т. В. Вчимося жити разом. Посібник для вчителя з розвитку соціальних навичок у курсі «Основи здоров'я» (основна і старша школа) / Т. В. Воронцова, В. С. Пономаренко та ін. – К.: Алатон, 2017. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://drive.google.com/drive/folders/0Bzt9FAqrO9WcL>.
4. Кон И. С. Что такое буллинг и как с ним бороться? / И.С. Кон // Сексология. Персональный сайт И. С. Кона. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sexology.narod.ru/info178.html>.

Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доц.

УДК 504.37(043.2)

В. Ф. Васіна, студент*Національний авіаційний університет, Київ***МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ РІВНЮ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ**

Будь-яка вода є чудовим місцем для існування мікроорганізмів, до яких відносять: бактерії, віруси, найпростіші, гриби, мікроскопічні водорості. Всі мікроорганізми по здатності викликати або не викликати у людини захворювання поділяються на патогенні (або хвороботворні) і непатогенні. Крім того, під впливом різних чинників навколишнього середовища і процесів, що відбуваються в організмі людини (наприклад, неправильне лікування, зниження імунітету) деякі з непатогенних мікроорганізмів набувають властивості викликати інфекційні захворювання (так звані "умовно-патогенні мікроорганізми").

ВООЗ з "Керівництва по контролю якості питної води" так характеризує цю проблему: "Інфекційні хвороби, що викликаються патогенними бактеріями, вірусами і найпростішими або паразитарними агентами є найбільш типовим і широко поширеним чинником ризику для здоров'я людей, який пов'язаний з водою".

Найбільшим джерелом мікробіологічного забруднення є комунальні стоки, вони містять як хімічні так і мікробіологічні забруднювачі і представляють серйозну небезпеку для людини. Бактерії, що містяться в них, і віруси є причиною небезпечних захворювань: висипного тифу і паратифу, сальмонельозу, бактерійної краснухи, ембріонів холери, вірусів, які викликають запалення навколо мозкової оболонки і кишкових захворювань. Така вода може бути переносником яєць глистів (солітери, аскариди і власоглави). У комунальних стоках також присутні токсичні детергенти (миючі речовини), складні ароматичні вуглеводні, нітрати і нітрит. Також значний вплив на мікробіологічні показники якості води має мутність. Органічні і неорганічні завислі речовини, на поверхні яких сортуються мікроорганізми, захищають бактерії і віруси від дії знезаражуючих факторів. Дані досліджень свідчать, що знезараження мутної води хлором протягом 30 хвилин, навіть при залишковому вільному активному хлорі на рівні 0,3-0,5 мг/л, виявляється неефективним відносно кишкових бактерій і вірусів.

Отже, потрібно проводити освітлення і знебарвлення води на водопровідних очисних спорудах, адже це сприяє видаленню 90% бактерій і вірусів за рахунок мікроорганізмів, сорбованих на колоїдних частках.

Список використаної літератури

1. Василенко С. Л. Міжнародно-правові аспекти питної води // ЕТЕВК – 2015 : міжнар. конгр., 8–12 червня 2015 р., Іллічівськ : зб. доп. – Іллічівськ, 2015. – С.29.
2. Некрасова Л. С. Вплив забруднення води на стан здоров'я населення. Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України, Київ, 2014. – С. 166.

Науковий керівник – С. І. Стегній, асистент

УДК 332.142.4/6 (477.53) (043.2)

А. В. Галкіна, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сучасна оцінка еколого-економічного потенціалу є основою для розробки та впровадження програми сталого розвитку на рівні регіональної структури природокористування. Антропогенне навантаження на територію, що не зумовлює збільшення зворотного негативного впливу природних систем на господарський розвиток, а також не погіршує стан здоров'я населення є необхідною умовою безпечної екологічної ситуації для регіонів зі значним природно-ресурсним потенціалом в агросфері.

Найбільш потужним серед областей України є потенціал земельних ресурсів в Полтавській області, де 75,33% території складають сільгоспугіддя, в тому числі рілля – 61,68%. Крім того, надра Полтавщини містять поклади залізної руди, гранітів, пісків, каолінових глин, мінеральних добрив та торфу.

Економічний потенціал промислового виробництва регіону визначає, що найбільшу питому вагу мають паливна, харчова промисловості, машинобудування і чорна металургія. У структурі виробництва товарів народного споживання частка продовольчих товарів складає 77%. Загалом у регіоні на самостійному балансі перебувають 374 промислових підприємства, окрім того, функціонує 618 малих промислових підприємств. І хоча стан навколишнього природного середовища на Полтавщині протягом останніх років залишається стабільним і є доволі прийнятним у порівнянні з більшістю інших областей України, слід виділити, що однією з умов сталого територіального розвитку є соціально-еколого-економічна рівновага регіону. Необхідним елементом такої рівноваги є ефективне функціонування сфери поводження з твердими відходами.

У Полтавській області щорічно утворюється майже 480 тис. т твердих побутових відходів, з яких 97–98% вивозяться на 377 санкціонованих полігонів та звалищ (площею 460,2 га), та 4,5 млн т промислових відходів (з яких 200 тис. т – небезпечні відходи). Спостерігається тенденція до щорічного утворення як промислових, у тому числі і небезпечних, так і побутових відходів.

Для області із значним потенціалом продуктивних земель сільськогосподарського призначення є не припустимим розширення площ під тверді відходи. Постає нагальна потреба у розробці та впровадженні комплексної програми оптимізації економічних та екологічних факторів управління сферою поводження з твердими відходами, орієнтованих на параметри та критерії збалансованого розвитку регіону для забезпечення розширення унікальних екологічно чистих зон вирощування харчової сировини.

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

УДК 633.111.1; 632.4; 661.743.1

В.О. Гладишева, асистент.

Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ ГРИБА *SEPTORIA SALICICOLA* НА ЕНЕРГЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ВЕРБИ

На сьогоднішній день відомо близько 20 видів швидкоростучих рослин, які можна вирощувати для отримання рослинної біомаси. Це евкаліпт, тополь, верба, міскантус та інші. Зібрана біомаса використовується для виробництва теплової та електричної енергії, може бути сировиною для виробництва твердого біопалива, як паливні гранули і брикети.

Серед усіх енергетичних рослин у світі саме верба сьогодні використовується у світі в якості основної енергетичної культури для виробництва твердого палива. Найбільші плантації верби на сьогодні у Швеції, які складають приблизно 18 000 – 20 000 га, в Польщі - більше 6 000 га. В Україні, незважаючи на велику кількість незадіяних земель несільськогосподарського призначення, промислових посадок енергетичних рослин поки що недостатньо.

Верба, як і будь яка рослина зазнає впливу на неї різних шкідників, серед яких найбільш поширеними бура плямистість листя, корончатий галл, борошниста роса, вербова парша, іржа, некроз кори, березова серцевинна мушка, вербова волнянки, вільховий довгоносик, вербовий листоїд, павутинний кліщ, вербова звичайна тля. Щоб уникнути шкідників і захворювань у верби, необхідно регулярно обробляти розчинами і концентратами.

Бура плямистість, або листова цвіль – грибова хвороба, що вражає багато рослин. Збудник - *Septoria salicicola* (Fr.) Sacc. (Клас Deuteromycetes, порядок Sphae-ropsidales). Перші ознаки хвороби можна виявити під час цвітіння – на верхній стороні нижнього листя рослини утворюються світло-оливкові плями, які з розвитком захворювання жовтіють, а на споді з'являється світло-сірий або зеленувато-бурий наліт, розпилюючи при зіткненні спори гриба на сусідні листки та рослини. Уражені листки засихають. Плоди й стебла бура плямистість не вражає, але вони потерпають від нестачі живлення, оскільки хворе листя не в змозі підтримувати фотосинтез. Сприяє розвитку хвороби висока вологість повітря. На хворих бурою плямистістю рослинах фітофтора не оселиться – ці гриби не співіснують один з одним. Оскільки бура плямистість листя має грибову природу, лікувати її потрібно протигрибковими засобами – фунгіцидами, до складу яких входить мідь.

Захист сільськогосподарських культур від хвороб, збудниками яких є гриби, бактерії, здійснюють за допомогою хімічних препаратів, передусім — мідьмісних фунгіцидів, які є найбільш поширеними на ринку пестицидів України. Згідно з “Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” (2003, 2004), до асортименту фунгіцидів мідної групи входить дев'ять препаратів, три з яких — Купросил, мідний купорос та хлорокис міді — виробляють у нашій

країні. Інші фунгіциди — Блу бордо, Купроксат, Курзат, Чемпіон, Метеор та Ордан — імпортного виробництва.

Гідроксид міді — це контактний фунгіцид на основі міді, що забезпечує захисну профілактичну дію на збудників парші, плямистостей, фітофторозу, альтернаріозу, антракнозу та інших хвороб на широкому спектрі культур. Також характеризується бактеріальною дією — ефективний проти бактеріальних плямистостей.

Досліджено, що після контакту з обробленою поверхнею спори та бактерії швидко поглинають іони двохвалентної міді, і на десятий день як тільки досягнута токсична концентрація в середині клітини, процес інфікування припиняється.

Іони двохвалентної міді впливають на кілька ключових життєвих процесів патогенів: структуру білків, функціонування різних ферментів, системи транспорту електронів та клітинні мембрани. Завдяки профілактичній активності та різноплановому впливу препарату на організм збудника досягається висока ефективність на восьму добу, водночас ризик появи резистентності є низьким.

Біологічно найбільш ефективною з усіх форм міді є гідроксид міді. Досліджено, що саме гідроксид міді найшвидше починає діяти на збудника вже майже на п'яту добу та має найвищий рівень біологічно активних іонів Cu^{2+} для успішного захисту рослин від патогенів.

Список використаної літератури

1. Verkley, G.J.M.; Quaedvlieg, W.; Shin, H.-D.; Crous, P.W. (2013). “A new approach to species delimitation in *Septoria*”. *Studies in Mycology*. 75: 213-305.
2. Quaedvlieg, W.; Verkley, G.J.M.; Shin, H.-D.; Barreto, R.W.; Swart, W.J.; Groenewald, J.Z.; Crous, P.W. (2013). “Sizing up *Septoria*”. *Studies in Mycology*. 75: 307—390. DOI:10.3114/sim0017.)
3. Торговий дім. Насіння. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://tdnasinnya.com/uk/katalog/zasoby-zakhystu-roslyn/fungicydy/du-pont-1/kosaid-detail>

Науковий керівник – А.В. Поштаренко, асистент

УДК 502.51:504.5 (043.2)

С.А. Гогунська, студентка

Національний авіаційний університет, м.Київ

ОЦІНКА ЗМІНИ ФІТОПЛАНКТОНУ ЯК ІНДИКАТОРА ТЕХНІЧНИХ ЗМІН РІЧОК

З кожним роком більш гостро постає проблема занепаду річок через надмірне техногенне навантаження, однією з таких – р.Ірпінь. Річка Ірпінь є правою притокою р. Дніпро, довжина якої – 162 км, а площа водозбору – 3340 км². Вона належить до річок рівнинного типу зі спокійною течією [1]. На території Київської області, зокрема в басейні р.Ірпінь, налічується 21 мала річка, загальною протяжністю приблизно 350 км, у водах яких велика кількість шкідливих речовин з перевищеними нормами гранично допустимих концентрацій. Найважливішу роль у функціонуванні прісноводних екосистем відіграє фітопланктон.

З'ясовано, що у водоймах за дії точкового джерела забруднення спостерігається спрощення структури фітопланктону, переважання олігодомінантних угруповань, зниження інформаційного різноманіття, зростання індексів сапробності.

За період дослідження фітопланктону річки Ірпінь було виявлено 103 види водоростей, представлених 111 внутрішньовидовими таксонами, серед них основними є *Euglenophyta*, *Chlorophyta*, *Chrysophyta*, *Dinophyta*. Родовий коефіцієнт, розрахований для річки Ірпінь, складає 2,23 [2]. Оцінка видового різноманіття була зроблена за індексом Шеннона (вказує видову різноманітність), розрахованим за біомасою ($2,36 \pm 0,05$ біт/екз) та за чисельністю фітопланктону ($1,74 \pm 0,05$ біт/екз):

$$H = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i \quad \text{та} \quad p_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$$

де p_i відповідає числу ознак (наприклад, особин) певного об'єкта (наприклад, виду) у вибірці (наприклад, у біоценозі).

Отримані дані вказують на переважання олігодомінантної структури фітопланктону [3].

Отже, результати проведених досліджень свідчать про те, що на розвиток фітопланктону р.Ірпінь впливає не густина населеність та розвиток інфраструктури міста, а інтенсивність впливу антропогенних чинників. Наявність точкового забруднення в першу чергу призводить до спрощення структури фітопланктону, домінування евгленових, синьозелених та зелених водоростей, зниження інформаційного різноманіття та якості води за сапробіологічними показниками. Відгук фітопланктону на вплив антропогенних чинників проявляється у зниженні видового, інформаційного різноманіття та зростанні біомаси за рахунок масового розвитку водоростей.

Науковий керівник – С.М. Маджид, к.т.н., доц.

УДК 504.5(043.2)

О.А. Гриценко, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ГІПЕРЧУТЛИВІСТЬ ДО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ІНДИВІДУАЛЬНОГО РІВНЯ ЗДОРОВ'Я СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ

Електромагнітне поле є первинним природним явищем. Однак, людина навчилася створювати електромагнітні поля антропогенного походження, що мають інші характеристики, ніж геомагнітне поле. Саме використання в промисловості та побуті систем, пов'язаних з генеруванням, передаючою та використанням енергії електромагнітних коливань спричиняє виникнення в оточуючому середовищі електромагнітного поля (ЕМП), яке має певну силу і розповсюджується у вигляді електромагнітних хвиль. Спектральна інтенсивність деяких техногенних джерел ЕМП може істотно відрізнятися від еволюційно сформованого природного електромагнітного фону. Будь-який технічний пристрій, що використовує або виробляє електричну енергію, є джерелом ЕМП, випромінюваних у зовнішній простір.

Особливістю опромінення в сучасних умовах є вплив на населення як сумарного електромагнітного фону, так і сильних ЕМП від окремих джерел. Питання охорони здоров'я населення від впливу електромагнітних випромінювань має важливе медичне та соціально-економічне значення.

Вплив штучних електромагнітних полів на здоров'я людини стало актуальним ще з початку 20-го століття, що зумовлено значним збільшенням попиту на електроенергію, розвитком технології та зміною соціальної поведінки, які призвели до створення все більшої і більшої кількості штучних джерел електромагнітного випромінювання.

Дослідження впливів електромагнітного випромінювання на людський організм велися та ведуться науковцями різних країн світу. Так вчені Італії з'ясували, що регулярне знаходження людини в електромагнітному полі може викликати безпліддя. Американські вчені встановили негативний вплив випромінювання побутових приладів на людський мозок. Фахівці з Швеції змогли встановити безпечний рівень сили електромагнітного поля, що дорівнює 0,2 мікротесла (мкТл).

Але незалежно від країни, усіма вченими визнано, що електромагнітні випромінювання негативно впливають на серцево-судинну, центральну нервову систему, на гормональний фон людини і репродуктивну функцію.

На сьогодні, загальновідомо, що в зоні дії електромагнітного поля людина потрапляє під термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію, яка в свою чергу призводить до десинхронізації міжклітинних взаємодій у біологічній системі. Одним з проявів впливу високого і низького рівня електромагнітного поля є підвищення температури тканини тіла.

В процесі використання побутових приладів, товарів побутового споживання, використовують електричний струм з частотою 50 Гц і напругою 220 Вт, проявляються електромагнітне випромінювання, загальною дією якого є широкий діапазон: від фоновий до так званого «глобального електромагнітного забруднення довкілля».

Під час випромінювання надвисокої частоти при інтенсивності 20 мкВт/см² можна спостерігати уповільнення серцебиття, зниження артеріального тиску, а в окремих випадках підвищення температури шкіри. При інтенсивності 6мВт/см² можуть виникати проблеми зі статевими органами, зором, з сидільною здатністю крові, руйнування клітин печінки, зміни у корі головного мозку. При інтенсивності 100мВт/см² катаракта, гіпотонія, зміни в кровоносній системі, часткова або повна втрата зору.

За тривалої дії електромагнітних полів різних діапазонів помірної інтенсивності виникають функціональні розлади центральної нервової системи, змінюються ендокринно-обмінні процеси і склад крові. У зв'язку з цим у людей можуть з'являтися головні болі, перепади тиску, нервово-психічні розлади, швидка втомлюваність, випадання волосся, ламкість нігтів, зниження маси тіла. З підвищення частоти електромагнітних полів їх вплив посилюється. Хвилі міліметрового діапазону поглинаються шкірою і діють на її рецептори, а сантиметрові і дециметрові хвилі проникають у глибину тіла і безпосередньо впливають на структури тканин і мозку.

Сучасні наукові дослідження показують що є певні закономірності між виникненням новоутворень і електромагнітним полем мережі живлення та радіочастоти. У результаті тісної і регулярного «спілкування» з побутовою технікою ми можемо придбати безліч проблем, в числі яких головні болі, втому, занепад сил, безсоння.

До найнебезпечніших побутових приладів відносять: електричний чайник (безпечна відстань 20-25 сантиметра), електрична плита (50 см.), пылесос та екран комп'ютера (75 см.), пральна машина, праска, холодильник з функцією No Frost (1 метр), телевизор та кондиціонер (від 1,5 м. залежно від діагоналі та потужності)

Постійне перебування людини в жилому приміщенні може призвести до підвищеної чутливості до електромагнітних полів. При цьому люди скаржаться на болі в усьому тілі, головні болі, а також відмічають депресію, млявість, порушення сну і навіть судоми. Інколи, епілептичні напади, також, можуть бути пов'язаними з опроміненням електромагнітними поля.

Поскілки, сумарний рівень техногенних електромагнітних полів кожні десять років зростає в 10–15 разів, з впевненістю можна сказати, що гіперчутливість до електромагнітних полів стане однією із проблем індивідуального рівня здоров'я людини.

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

УДК 502/504 (477.72)

Є. С. Делієва, студент

В. О. Малєєв, к.с.-г.н.

Херсонський національний технічний університет, Херсон

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВІТРЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Забруднення повітря є однією з найважливіших проблем в світі, яка впливає не тільки на якість життя населення, але і на очікувану тривалість життя. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, 9 з 10 людей на планеті вдихають повітря, яке містить підвищену кількість шкідливих речовин. Майже 7 млн. чоловік помирає щорічно від причин, пов'язаних із забрудненням повітря [1]. За даними ВООЗ у 2012 р. в Україні від забруднення атмосферного повітря померло 54507 осіб. У 2017 р. журналом «Фокус» був зроблений екологічний рейтинг областей. Екологічна ситуація кожної області оцінювалася за 6 показниками: викиди в атмосферу забруднюючих речовин; скидання стічних, шахтно-кар'єрних і колекторно-дренажних вод; частка питної води, яка за якістю не відповідає стандарту; створення особливо небезпечних відходів I-III класів; концентрацію нітратів у ґрунті; середньорічну дозу радіонового опромінення. Зроблена спроба провести паралель між вищезазначеними даними і показниками стосовно здоров'я людини: кількістю злоякісних новоутворень та середньою тривалістю життя. В результаті встановлено, що найбільш небезпечними для здоров'я людини є Дніпропетровська, Івано-Франківська та Донецька області, найбільш безпечними – Чернівецька, Закарпатська та Волинська (рис. 1). Херсонська область посідає 5 місце серед регіонів України. Її частка у сумарних викидах по країні склала 0,4% викидів інших областей півдня України. У інших областях південного регіону зазначені показники за підсумками 2017 р. є вищими, зокрема: Одеська – 12 місце, Миколаївська – 9 місце [2].

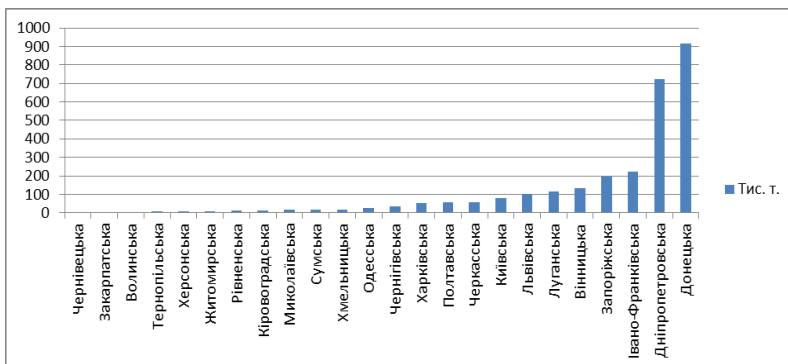


Рис. 1. Екологічний рейтинг областей України за 2017 рік.

Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснюють 475 підприємств. Від них протягом 2017 р. до атмосфери надійшло 9,6 тис. т забруднюючих речовин, що на 1,0% менше, ніж у 2016 р. На одне підприємство викиди в середньому склали 20,2 т. Найбільша кількість забруднень (27,5 %) потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона. Основними забруднювачами повітря області є підприємства, діяльність яких пов'язана з виробництвом та розподіленням електроенергії, газу та переробкою нафти (табл.1). 86,5% хімічних речовин та їх сполук мають парниковий ефект [3].

Таблиця 1

Основні забруднювачі повітря Херсонської області за 2017р.

Назва об'єкта	Частка викидів забруднюючої речовини	
	усього викидів, т/рік	до загального обсягу викидів населеного пункту, %
Публічне акціонерне товариство «Херсонгаз»	789,454	8,2
Приватне акціонерне товариство «Херсонський нафтопереробний завод»	601,268	6,3
Каховська районна дільниця ПАТ «Херсонгаз»	623,580	6,5
Білозерська районна дільниця ПАТ «Херсонгаз»	541,792	5,7
ТОВ «Торговий дім «Долинське»»	427,728	4,5

У відсотковому співвідношенні 16% викидів в атмосферне повітря міста надходить від стаціонарних джерел забруднення, 84% від пересувних джерел. За обсягами викидів серед пересувних джерел лідирує автотранспорт. Першочергові заходи щодо оздоровлення стану атмосферного повітря області включають: підвищення рівня озеленення міста, планувальні заходи, перехід на електротранспорт.

Список використаної літератури

1. Всесвітня організація охорони праці. 10 провідних причин смерті у світі / Всесвітня організація охорони праці. – 2016. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
2. Яковлева Н. Екорейтинг областей: де в Україні легко дихається / Н/ Яковлева // Eco town. – 2018. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ecotown.com.ua/news/Ekoreytnyh-oblastey-De-v-Ukrayini-lehko-dykhayetsya/>.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області у 2017 році – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecology.ks.ua/files/RegionalnaDopovid2017.pdf>.

УДК 625.032

О. С. Задунай, здобувач

І. С. Азаров, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ЛІСОВОЇ ПОЖЕЖІ У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ

В процесі дослідження лісових пожеж в Чорнобильській зоні відчуження (ЧЗВ) слід урахувувати їх складність в якості об'єкта аналізу через залежність від безлічі факторів, серед яких слід відзначити погодні умови і клімат, характеристики рослинності, топографію місцевості, а також антропогенний вплив. За період з 1993 по 2017 рік у ЧЗВ сталось 1563 пожежі на площі 20,6 тис. га.

Моделювання руху повітряних мас в межах території ЧЗВ є надзвичайно складним завданням. Моделювання ускладнюється необхідністю точного завдання рельєфу місцевості, карти її відбивних і поглинаючих властивостей, карти вологості, карти об'єктів (починаючи з трав'яного покриву і закінчуючи лісовими масивами та водоймами), характеру сонячного освітлення, карти розподілу хмарності, карти розподілу температури повітря й поверхні. Внаслідок дії такої великої кількості факторів, а також властивостей повітря, нижні шари атмосфери є вкрай нестабільними і складно прогнозованими системами, в результаті чого в атмосфері утворюються вихори, бульбашки та інші об'єкти надскладної геометричної форми (побічно про їх формі можна судити за формою хмар).

В існуючих моделях аерогенного перенесення радіоактивних продуктів згорання (РПЗ) не враховується вертикальний рух повітря, а також перепад висот рельєфу.

Оцінки показують, що врахування в моделі вертикального руху повітряних мас, навіть в першому наближенні, дозволить істотно (на 10-30%) підвищити точність прогнозування. Модель поширення РПЗ в повітряному середовищі заснована на базі рівняння дифузії в рухомому середовищі, з урахуванням руху середовища відносно земної поверхні. В даний час детально вивчені і чітко сформульовані основні закономірності руху повітряних мас. Відомо, що висхідні потоки повітря утворюються над ділянками земної поверхні, що піддаються найбільшому прогріванню сонцем. Перш за все це кам'яністі розсипи, пісок, сухі поля, звернені до сонця схили пагорбів. Над увігнутими схилами пагорбів повітря нагрівається швидше, ніж над випуклими, тому утворюються більш потужні висхідні потоки. За умови нестійкості приземного повітря висхідні потоки можуть генеруватися пагорбами невеликих розмірів, лісозахисними смугами і навіть окремими деревами і опорами ліній електропередачі. Пояснюється це тим, що якщо гнаний вітром перегрітий шар приземного повітря натрапляє на бугор або стіну дерев, то, огинаючи їх, він починає підніматися, захоплюючи за собою навколишнє повітря.

Низхідні потоки повітря формуються над холодними ділянками місцевості.

Це, в першу чергу, низини, особливо якщо по їх дну протікають струмки, а також озера, річки, зелені (вологі) поля, ліси, болота. Для того щоб в моделі навести не тільки горизонтальний, а й вертикальний рух повітря, необхідно задати векторне поле швидкостей повітря.

В основу запропонованої моделі покладені базові рівняння класичної аеродинаміки і гідромеханіки, а складність завдання долається використанням дискретизації простору (і відповідно використанням чисельних методів розрахунку), а також використанням алгоритмізації і програмування для врахування складних зовнішніх умов. Розроблена математична модель являє собою систему алгебраїчних рівнянь. Для вирішення системи рівнянь і подальшого вирішення завдання прогнозування розроблена оригінальна комп'ютерна програма на мові Object Pascal в інтегрованому середовищі програмування Borland Delphi 7.0.

Програма призначена для проведення комп'ютерного експерименту з перенесення рухомими повітряними масами РПЗ від джерела лісової пожежі заданої конфігурації і властивостями, а також прогнозування на цій основі характеру радіоактивного забруднення навколишнього простору.

Основні функціональні можливості програми такі:

- проведення комп'ютерного експерименту з аерогенного переносу РПЗ з урахуванням руху повітряних мас як в горизонтальному, так і у вертикальному напрямках;

- завдання основних фізико геометричних параметрів джерела радіоактивного забруднення, характеру руху повітряних мас;

- відображення на екрані в процесі комп'ютерного експерименту картограми радіоактивного забруднення місцевості, профілів концентрації РПЗ.

Основні технічні характеристики комп'ютерної програми:

- дискретизація модельного простору 200х200х200 вузлів;

- характерний розмір модельованого простору від 1 до 10 км;

- орієнтовний час проведення одного комп'ютерного експерименту близько 5-10 хв.

Таким чином, розроблена математична модель аерогенного перенесення РПЗ і проведена оцінка динаміки забруднюючих речовин з урахуванням горизонтального і вертикального руху повітряного середовища. Модель дозволяє прогнозувати конфігурацію зон радіоактивного забруднення речовинами заданого типу.

Розроблено комп'ютерну програму, яка реалізує запропоновану модель і дозволяє відтворювати широкий спектр процесів, що відбуваються під час аерогенного перенесення та пов'язаних з вертикальним рухом повітряних мас, зокрема, підйом РПЗ і притиснення до поверхні відповідно при висхідному і низхідному русі повітря.

Науковий керівник – В.Л. Сидоренко, к.т.н., доц.

УДК 665.7:628.3

М.М. Запекляний, к.т.н.

А.С. Сіренко, студентка

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса

Т.Б. Столевич, к.т.н.

Одеський національний політехнічний університет

АНАЛІЗ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД М. ОДЕСИ

Очисні споруди міста Одеси (станції біологічного очищення стічних вод (СБО) «Північна» і «Південна») є джерелами, що можуть негативно впливати на стан морського середовища вод Одеського району північно-західної частини Чорного моря, оскільки безпосередньо після них стічні води направляються через глибоководні випуски у море [1]. У цей час скидання очищених стічних вод СБО «Північна» здійснюється на відстані 260 – 300 м від берега на глибині 3,6 м, що не відповідає чинним нормативно-правовим документам [2]. Скиди стічних вод з СБО «Північна» здійснюють негативний вплив на екологічний стан води як Одеської затоки, так і Одеського регіону північно-західній частині Чорного моря в цілому. Для запобігання цьому впливу практикується відведення стічних вод у Хаджибейський лиман, що у свою чергу породжує загрозу прориву дамби і затоплення району Пересипу за рахунок переповнення лиману. Недоліки припам'янки і СБО «Південна».

Мета роботи полягає у здійсненні аналізу роботи очисних споруд і подальшою розробкою рекомендацій щодо поліпшення їх роботи.

Результати розрахунків рівня і масштаби забруднення прибережної зони Одеського району при вітрах різних напрямків у результаті функціонування СБО «Північна» [3], без урахування внеску СБО «Південна», показали, що забруднюючі речовини, які надходять з її стічними водами, поширюються уздовж північного узбережжя.

Найбільш високий рівень забруднення вод формується у районах Лузанівки і Крижанівки. Забруднюючі речовини, що надходять зі стічними водами СБО «Північна», погіршують якість прибережних вод уздовж західного кордону Одеського району у межах рекреаційного узбережжя Одеси. Найбільш високий рівень забруднення морських вод спостерігається на ділянці узбережжя від мису Ланжерон до мису Малий Фонтан і він формується під дією вітру певного напрямку.

Проведені нами розрахунки, виконані окремо для заглибленого випуску стічних вод СБО «Південна», показали, що забруднюючі речовини переносяться на північ уздовж західного рекреаційного узбережжя району.

Установлено також, що поширення забруднюючих речовин від морських заглиблених випусків СБО визначається системою течій, які формуються у результаті вітрового впливу на водну поверхню, сонно-нагінних коливань рівня моря і формованих ними горизонтальних градієнтів щільності.

У роботі, на основі результатів чисельного математичного моделювання, встановлені особливості поширення забруднюючих речовин, що надходять від станцій біологічної очистки м. Одеси, уздовж узбережжя Одеського району, які визначаються вітровими умовами. При спільному функціонуванні СБО «Північна» і «Південна» несприятливі для якості прибережних вод західного кордону району вітри любого напрямку. Домінуючу роль у формуванні підвищеного рівня забруднення вод у прибережній зоні Одеського району належить СБО «Північна».

Вплив СБО «Південна» на якість вод прибережної зони найбільш несприятливий у весняно-літній період року.

При реалізації проекту видалення випуску стічних вод СБО «Північна» на 4 км від берега, концентрації забруднюючих речовин у прибережній зоні Одеського району зменшаться при вітрах більшості напрямків, за винятком північного і південного. Особливо значного зменшення рівня забруднення вод слід очікувати уздовж північного узбережжя Одеської затоки. З іншого боку, при вітрах з східної складової, рівень забруднення прибережних вод на ділянці вздовж узбережжя зменшиться в 2–4, а можливо і більше разів.

Необхідно вирішити питання призупинення скидання стічних вод у Хаджибейський лиман.

Що стосується СБО «Південна», то з метою зменшення впливу її функціонування на стан води прибережної зони Чорного моря рекомендується подовжити випуск очищених стічних вод до нормативного.

Серед рекомендацій для покращання роботи очисних споруд необхідно також вирішити питання незараження стічних вод перед їх скиданням у водойму з урахуванням того, що Чорне море є об'єктом рекреаційного і рибо-господарського призначення.

Список використаної літератури

1. Тучковенко Ю.С., Сапко О.Ю. Оценка вклада антропогенных источников Одесского региона в загрязнение морской среды // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2003. – № 47. – С. 130-139.
2. Санитарные правила и нормы охраны прибрежных вод морей от загрязнения в местах водопользования населения. СанПиН № 4631-88. – Москва, 1988. – 16 с.
3. Тучковенко Ю.С., Сапко О.Ю. Оцінка вклада антропогенних джерел Одеського регіону в забруднення морського середовища // Метеорологія, Кліматологія та гідрологія. – 2003. – № 47. – С. 130-139.
3. Тучковенко Ю.С., Сапко О.Ю. Оценка влияния СБО «Северная» на загрязнение вод Одесского района северо-западной части Черного моря // Збірник докл. та статей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Екологія міст та рекреаційних зон» - Одеса: ІНВАЦ, 2-3 червня 2011. – С. 68 - 71.

УДК 004.9: 622.831.6

К.В. Ілюхіна, студентка

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського «ХАІ», Харків

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕНИХ ПРОВАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

На сьогоднішній день актуальною проблемою у Західній частині України являється надзвичайна ситуація, що виникла навколо Солених шахт в Солотвино на Закарпатті, яка загрожує не лише населеному пунктові та його мешканцям, але й екологічною катастрофою місцевого, а, можливо, що і національного рівня.

Процес утворення техногенних провалів, який триває тут десятиліттями не можуть призупинити. Поверхня села йде під землю, утворюючи величезні вирви, які з часом заповнюються водою. У квітні 2015 року, після тимчасового «затишшя», провалля знову почали активно утворюватися, «підійшли» впритул до житлових будинків та об'єктів соціальної сфери.

Метою дипломної роботи являється розробка методики прогнозування техногенних провалів з використанням даних ДЗЗ та ГІС-технологій.

Основними джерелами, які дають можливість визначити структуру земної поверхні та історичні події на території с. Солотвіно являються карти корисних копалин України, Законодавство України, такі програмні продукти як ArcGIS, GoogleEarth, Із допомогою перерахованих довідників можна більш детально ознайомитись з межами можливих провалів і які масштабні наслідки може призвести наступний рух землі. Тільки за літо 2015 року провалилось 140 тис м2 ґрунту на глибину більше 100 м. З кожним роком провал приближається до житлових будинків, які будь-якої миті можуть стати жертвами руйнації від нього.

На даний момент на території шахт розташовується 5 безодень. У небезпечній зоні – об'єкти інфраструктури селища Солотвино, у т.ч. дві школи, лікарня, мережа централізованого водопостачання та водовідведення, лінія електромереж, а високовольтна лінія електропередач, яка живить шахту №8 та центральну частину селища, - у зоні інтенсивного карстоутворення.

На сьогоднішній день, часу залишається досить мало, тому необхідно якнайшвидше вжити заходи порятунку мешканців населеного пункту та запобігти глобальній надзвичайній ситуації на території с. Солотвіно Закарпатської області.

Головним рішенням даної проблеми виступає аналіз даних про видобуток солі та геологічної будови ділянки на якій знаходиться село, визначити потенційні зони подальших техногенних провалів

Науковий керівник – С. І. Горелик, к.т.н.

УДК 504.37(043.2)

К. В. Кіченко, студент

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ», Харків

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТПВ НА ДОВКІЛЛЯ

Проблема складування та зберігання відходів є однією з найактуальніших екологічних проблем в Україні. Згідно даних Державної служби статистики України в 2017 році було утворено близько 366 млн. тонн відходів, що приблизно на 50 млн. тонн більше, ніж у 2015 році [1].

У цілому лише на санкціонованих полігонах зберігається близько 35 млрд. тонн сміття. При цьому 90% діючих полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) України не відповідають вимогам екологічної та санітарної безпеки [2].

Як метод видалення ТПВ через поховання їх на полігонах має ряд суттєвих недоліків, зокрема, швидке переповнення через великий обсяг і малу щільність розташованих ТПВ; відсутність площ, придатних для розміщення полігонів, на зручній відстані від великих місць, що в поєднанні з ростом цін на землю збільшує вартість транспортування і депонування ТПВ тощо. Численними гігієнічними і екологічними спостереженнями встановлено багатofакторний вплив полігонів ТПВ на довкілля, що визначається багатокomпонентним складом забруднюючих речовин і їхньою здатністю проникати в усі природні складові навколишнього середовища [2-3]. Розглядають вплив полігонів ТПВ на клімат, повітряне середовище, поверхневі та ґрунтові води, ґрунти, геологічне середовище, рослинний та тваринний світ (рис. 1).

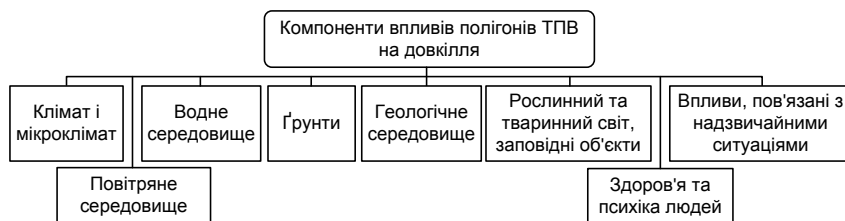


Рис. 1. Складові впливу полігонів ТПВ на довкілля

Головною проблемою є утворення звалищного газу (біогазу), що виникає в результаті гниття сміття за рахунок бактерій. Його кількісний і якісний склад залежить від кліматичних і геологічних умов місця розміщення полігону, морфологічного і хімічного складу відходів, умов складування, вологості відходів, їхньої щільності. Приблизний склад біогазу містить: метан (CH_4) (близько 40 – 60 %), діоксид вуглецю (CO_2) (близько 30 – 45 %), азот (N_2) (приблизно 10 %), водень (H_2) – до 1%, сірководень (H_2S) – до 3 %, кисень (O_2) – близько 2 % [4].

Основним компонентом, що входить у склад біогазу, є метан. Це «парниковий

газ», який спричиняє глобальне потепління на планеті (теплотворна здатність біогазу складає 18 – 25 МДж/м³). Метан у 23-25 разів сильніше впливає на глобальну зміну клімату ніж вуглекислий газ. Відповідно до міжнародних стандартів (IPCC 1994) викид у атмосферу 1 м³ метану за своїм «парниковим ефектом» еквівалентний викиду в атмосферу 24.5 м³ діоксиду вуглецю [4, 5]. Глобальна емісія звалищного метану становить 40 млн. тонн на рік і є основним джерелом парникових газів планети [4].

Газоподібні забруднювальні речовини справляють значний негативний вплив на флору, фауну та екосистему в цілому. Аміак і сірководень, як кислі складові полігонних газів, спричиняють кислотні дощі, які призводять до підвищення кислотності рік та озер, погіршення якості сільськогосподарської продукції, питної води, атмосферного повітря [4-6].

В результаті проникнення вод у тіло полігону утворюється фільтрат, який потрапляє в ґрунт, підземні і поверхневі води та забруднює їх [6]. Забруднення води, атмосферного повітря та сільськогосподарської продукції є, у свою чергу, причиною багатьох захворювань.

Саме тому, оцінка впливу полігонів ТПВ на навколишнє середовище є необхідною умовою для побудови систем прийняття рішень щодо будівництва та експлуатації полігонів ТПВ, використання яких надасть можливість знизити їх негативний вплив на екологічний стан довкілля. Але велика кількість граничних умов, що накладають обмеження на розміщення об'єктів захоронення відходів, призводить до помилок. Для їх уникнення передбачено картографічне моделювання факторів впливу полігонів ТПВ на довкілля, яке базується на застосуванні ГІС-технологій.

Список використаної літератури

1. Статистичний щорічник України за 2017 рік. – Київ, 2018.
2. Семь опасных свалок Украины, которые могут привести к катастрофе [Електронний ресурс]: Режим доступу: https://update.com.ua/likbez_tag/7opasnykh-svalok-ukrainy-kotorye-mogut-privesti-k-katastrofe_n2828.
3. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд: ДБН А.2.2-1 - 2003: затв. Держбуд України 15.12.2003: введ. в дію з 01.04.2004. – К., 2005. – 26 с.
4. Щербина, Е.В. Научно-методологические основы геоэкологического проектирования полигонов твердых бытовых отходов: дис. ... док. техн. наук : 25.00.36 / Щербина Елена Витальевна. – М., 2005. – 306 с.
5. Алешина, Т. А. К вопросу о методе оценки воздействия биогаза полигонов ТБО // Академія. Архитектура и строительство. 2009. – №5. – С. 480 – 482.
6. Ненько, Х.С. Геоекотичні передумови вибору місця розміщення полігону ТПВ / Х.С. Ненько, В.П. Михайленко, І.Л. Олексієвець // Географія та туризм: зб. наук. пр. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – Київ, 2012. – Вип. 23. – С. 307 – 316.

Науковий керівник – С. Ю. Данишина, к.т.н., доц.

УДК 502.5(477.72)

А.В. Клівцова, студент**В.О. Малєєв**, к.с.-г.н.*Херсонський національний технічний університет, Херсон*

ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Станом на 2017 р. найбільш потерпають від екзогенного геологічного процесу Каланчацький, Генічеський, Голопристанський райони, на території яких площі підтоплення перевищують 50 %. Найменшого шкідливого впливу зазнають Нижньосірогозький, Іванівський, Великопетиський та Горностаївський райони. В цілому по Херсонській області підтоплені території складають 8453 км² або 30 % від загальної площі. Суцільне (площадне) підтоплення спостерігається в південній, південно-західній та північно-західній (правобережжя р. Інгулець) частинах області. Зона постійного широкомасштабного підтоплення техногенного характеру - північно-західна частина Херсонської області (18% у Високопільському та 13% у Великоолександрівському районах) - безстічна вододільна частина плато, що прилягає до правого берегового схилу р. Інгулець. З природних чинників слід відзначити: низьку дренаваність території, високе залягання важких суглинків і глин, наявність подових утворень. На вододільній частині плато між р. Інгулець і Каховським водосховищем південно-східніше р. Інгулець виділяється зона суцільного потенційного підтоплення (з глибиною залягання рівня ґрунтових вод 3-5м). З розширенням площ зрошення тут можливий приріст площ постійного, а південно-східніше і потенційного підтоплення. Південно-західна частина Херсонської області (дельта Дніпра) з середнім ступенем дренаваності, заболочена, перерізана численними рукавами і старицями, є зоною суцільного підтоплення (підтоплені 42% території Білозерського, 63,5% - Голопристанського і 30% - Олешківського районів). Для цієї території характерне посилення існуючої природної схильності до підтоплення за рахунок потужного водогосподарського навантаження. Ліва приплотинна частина Каховського водосховища, для якої характерні сприятливі для розвитку підтоплення природно-техногенні умови, отримує постійно зростаюче техногенне навантаження. На цій території, а також південно-західніше - уздовж Північно-Кримського каналу - спостерігається площинне підтоплення, внаслідок значного техногенного навантаження. На прилеглих територіях виділяються площі потенційного підтоплення, де в майбутньому можливий приріст площ постійного підтоплення. Для Скадовського і Каланчацького районів характерне посилення існуючих раніше природно-техногенних факторів розвитку процесу підтоплення, внаслідок потужного водогосподарського навантаження - значної кількості каналів зрошення (Північно-Кримський, Краснознам'янський). На решті території спостерігається лінійне підтоплення уздовж іригаційних каналів, з утворенням підземних куполів з розтіканням в сторони. Вирішенню надзвичайно складної геоекологічної проблеми щодо підтоплення земель Херсонщини буде сприяти розробка і впровадження

геоінформаційних систем моніторингу в кризових ландшафтах. Причини, які викликали підтоплення на півдні України можна поділити на дві групи: природні та техногенні. Основними природними чинниками підтоплення є: кліматичні (погіршення гідрометеорологічних умов і випадання атмосферних опадів, які перевищували середні декадні значення в 2-5 разів); практична безстічність більшості зрошуваних ландшафтів півдня України; дуже слабка природна дренажність території при наявності напірного живлення підґрунтових вод; історично сформована приуроченість багатьох населених пунктів до низин.

До техногенних чинників підтоплення відносяться причини, пов'язані із водогосподарською діяльністю людини: приток дренажних вод з боку зрошуваних земель; фільтрація води із зрошувальних каналів, водосховищ, водойм; підпір підґрунтових вод зрошувальними каналами; погіршення технічного стану колекторно-дренажної мережі, нестабільна робота свердловин вертикального дренажу і насосних станцій, зниження дебіту свердловин вертикального дренажу через процеси колюматації фільтрів; нестабільне енергопостачання дренажних систем; втрати води з водопровідно-каналізаційної мережі, недостатня пропускна спроможність каналізаційної та водовідвідної мережі; асфальтування та забудови території; практична відсутність у населених пунктах постійно діючої зливно-скидної мережі для відводу зливових та талих вод. Територія Херсонської області за умовами рельєфу та природної дренажності сприяє розвитку процесів поверхневого затоплення та підтоплення, тому зрошення повинно бути адаптованим до ландшафту. Визначальним чинником розвитку підтоплення на території області є незадовільна робота водогосподарського комплексу, в тому числі інтенсивне і довготривале проведення водних меліорацій (експлуатація іригаційних каналів і зрошуваних систем, Каховська ГЕС). Сучасні методологічні проблеми нормування водокористування з позиції ландшафтного землеробства вимагають подальшої розробки теорії стійкості та надійності геосистем, організації мозаїчного ландшафту з обов'язковим застосуванням геоінформаційних технологій, які надають можливість оперативного отримання і обробки поточної інформації щодо гідрогеологічного стану області та регулювати водний баланс території.

Першочерговими завданнями впровадження ГІС-технологій для вирішення проблеми підтоплення є визначення ключових точок (моніторингових точок).

Поліпшення гідрогеолого-меліоративного ландшафтів знаходиться не в напрямі припинення функціонування зрошення, а в оптимізації функціонування соціоекосистем, насамперед, сільськогосподарської та водогосподарської складової життєдіяльності.

Список використаної літератури

Малєєв В.О. Особливості опустелювання агроландшафтів Херсонщини // Матеріали Семінару стосовно затвердження Національної доповіді щодо впровадження в Україні Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням. - Київ : Фітосоціоцентр, 2007. - С.62-69.

УДК 528.854

Н. С. Коблюк, аспірант

*Національний аерокосмічний університет ім. М.С Жуковського «ХАІ», Харків***ФРАКТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ
ЗЕМЛІ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

Моделі дистанційного зондування Землі включають два типи інформації: спектральну та просторову. Класифікація даних дистанційного зондування в основному залежить від спектральної інформації, у той час, коли просторова інформація використовується рідко. Через це має місце втрата інформації, тому що спектральна та просторова інформація повинні бути однаково важливі у дистанційному зондуванні. Фрактальна геометрія, введена Б. Мандельбротом, описує неоднорідні фрагментовані форми природних об'єктів, які традиційна евклідова геометрія не в змозі проаналізувати.

Більшість природних явищ мають фрактальні характеристики, тож фрактальний аналіз може грати важливу роль у інтерпретації фізичних явищ на поверхні землі, виявленні змін та класифікації. Під час зміни екологічного стану природних явищ змінюється текстура їх відображення на даних ДЗЗ, тож із допомогою фрактального аналізу можуть бути виявлені відхилення від норми. Природні поверхні, що виявляють фрактальну поведінку описуються параметром фрактальної розмірності (D), що пов'язаний з поняттям шорсткості поверхні.

Існують різноманітні методи для обчислення D природних поверхонь і відображення неоднорідності зображення. Але найбільш використовуваним є метод покриття [1].

При визначенні розмірності таким методом вибирають деякий куб зі стороною (ребром) ε і покривають їм тривимірне представлення зображення (множина I). Нехай $N(\varepsilon)$ мінімальна кількість кубів зі стороною необхідних для покриття множини I . Тоді міра $\mu_D(I)$ приблизно дорівнює:

$$\mu_D(I) \approx N(\varepsilon) \cdot \varepsilon^D \quad (1)$$

Вважаючи, що міра $\mu_D(I) > 0$, і для деякої константи $C > 0$ можемо перетворити (1) до вигляду:

$$N(\varepsilon) \approx \frac{C}{\varepsilon^D} \quad (2)$$

Логарифмуючи праву і ліву частину (2), отримаємо:

$$\log N(\varepsilon) = \log C - D \cdot \log \varepsilon, \quad (3)$$

тобто:

$$D = -\frac{\log N(\varepsilon)}{\log \varepsilon} + \frac{\log C}{\log \varepsilon}$$

Так як $\log \varepsilon \rightarrow -\infty$ при $\varepsilon \rightarrow 0 +$, то висловлюючи розмірність D з формули (3) отримуємо:

$$D = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\log N(\varepsilon)}{\log(1/\varepsilon)} \quad (4)$$

Для розрахунку фрактальної розмірності методом покриття з використанням комп'ютерної техніки застосовують вираз (3).

Для розрахунку D методом покриття було реалізовано програмний код у ПЗ MATLAB. Був отриманий знімок Landsat 8, який містить різні типи об'єктів земної поверхні. З кожного типу об'єктів на знімку було створено тестові зображення, які було збережено у MATLAB у вигляді 8-бітних сірих зображень у форматі BMP.

Для розрахунку D було обрано такі типи об'єктів: рослинність, скелі та водні об'єкти. Результати розрахунків фрактальних розмірностей показано у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники фрактальної розмірності деяких природних об'єктів

Тип об'єкту	Зразки зображень		Фрактальна розмірність
Рослинність			2.21; 2.20
Скелі			2.35
Водна поверхня			2.04; 2.07

З представлених результатів можна зробити висновок, що фрактальні методи можуть широко використовуватися для ідентифікації природних об'єктів, що присутні на аерокосмічних знімках та їх екологічного стану. Метод покриття для обчислення фрактальних розмірностей може бути ефективно використаний для обчислення D таких об'єктів сільської місцевості, як водні об'єкти, скелі та рослинність. Фрактальна розмірність ділянок з рослинністю та скелястим покриттям дещо більша, що вказує на більш шорстку текстуру поверхні. У той час як фрактальна розмірність ділянок водних поверхонь приблизно дорівнює 2, що вказує на більш гладку текстуру поверхні.

Список використаної літератури

1. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. – М.: Постмаркет, 2000. – 352 с

Науковий керівник – Пащенко Р.Е., д.т.н., проф.

УДК 551.510.42: 581

А. М. Космачова, викладач*Миколаївський муніципальний академічний коледж, Миколаїв***ОСУЧАСНЕННЯ ПОНЯТЬ КЛАСІВ НЕБЕЗПЕК ТА САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ**

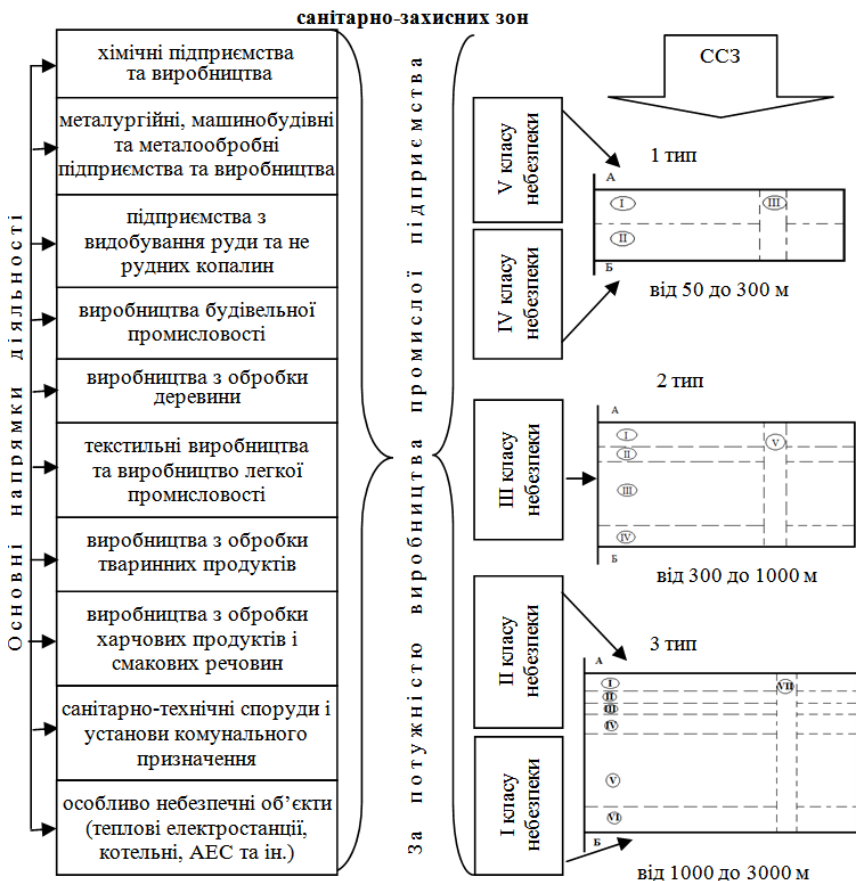
Аналізуючи державні документи по встановленню санітарних норм, СанПіН 2.2.1/2.1.1.1200-03 щодо критеріїв створення розмірів СЗЗ навколо промислових підприємств та різноманітні джерела інформації щодо поняття, значення та особливостей СЗЗ – ми встановили наступне: по-перше, класифікація класів небезпек не змінилась (всього п'ять класів небезпеки, з I по V); по-друге, виявлена деяка розбіжність у встановленні меж СЗЗ відповідно до класу небезпеки; по-третє, проект СЗЗ обов'язково зобов'язані розробляти підприємства, що належать до об'єктів I-III класів небезпеки, і підприємства, що є джерелами впливу на атмосферне повітря, але для яких СанПіН не встановлює розміри СЗЗ; і, останнє – всі діючи на сьогоднішній час підприємства можна поділити за 10 основними напрямками діяльності.

Виходячи з цього, для кращого розуміння напрямків діяльності, класів небезпек, розмірів СЗЗ ми пропонуємо нову структурно-логічну схему, яку можна використовувати під час навчального процесу з екологічної безпеки, та універсальне поняття самої СЗЗ, оскільки різні автори трактуючи дане поняття не розкривають основної першочергової її функції. *Санітарно-захисна зона* – це озеленена територія спеціального призначення з оптимально-ефективним видовим складом зелених насаджень, що створює бар'єр між виробничим об'єктом та селітебною зоною для зменшення залишкового впливу шкідливих речовин у атмосферному повітрі до рівня гігієнічних нормативів, розміри якої встановлюються проектною документацією об'єкта відповідно до державних нормативних документів.

Пояснення до схеми: А – територія промислового підприємства; Б – сільбищна територія. Дозволяється будувати: (I) захисні деревно-чагарникові насадження (ЗДЧН), майданчики для відпочинку працівників на підприємствах, автодороги, тротуари, стоянки авто-мото-вело-транспорту, пожежні депо, лазні, пральні, малі небезпечні підприємства, автобази, склади (крім продовольчих), котельні; (II) ЗДЧН, гаражі індивідуальних автомобілів, автодороги, тротуари, вело доріжки, торгівельні точки, павільйони стаціонарного спостереження за забрудненням атмосфери, мережі інженерних комунікацій, лінії електропередач; Тип ССЗ 1 – (III) дороги, що зв'язують підприємства з житловим районом, транзитні автомагістралі, перед заводські майданчики, адміністративно-службові приміщення, професійні училища, прохідні контори, приміщення аварійного персоналу, будинки громадського харчування, торгівельні будинки, ЗДЧН; дорожні колії, стоянки, вертолїтні майданчики; (IV) лісорозсадники, технічні культури; автодороги, тротуари, вело доріжки, гаражі індивідуальних автомашин, торгівельні точки; (V) транспортні мережі, що зв'язують підприємства з житловим

районом, заводські майданчики, адміністративно-службові приміщення, професійні училища, прохідні контори, приміщення аварійного персоналу, заводські поліклініки, амбулаторії, будинки громадського харчування, торгівельні будинки, ЗДЧН, (VI) автодороги, тротуари, вело доріжки, гаражі індивідуальних автомашин, торгівельні точки; (VII) перед заводські майданчики, адміністративно-службові приміщення, прохідні контори, приміщення аварійного персоналу, заводські поліклініки, амбулаторії, будинки громадського харчування, торгівельні будинки, транспортні мережі, що зв'язують підприємства з житловим районом.

Основні напрямки діяльності, класифікація небезпек, та розміри



Науковий керівник – А. Л. Цикало, д.х.н., проф.

УДК 642.5-053.6 (043.2)

О.О. Костина, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ МОЛОДІ ЯК ОСНОВА ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЗДОРОВ'Я УКРАЇНЦІВ

На сьогодні, проблема здорового харчування молоді, як соціально значущої категорії є досить актуальною. Аналіз захворюваності в Україні свідчить, що хвороби серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, обміну речовин, можуть бути аліментарнозалежні як для населення країни в цілому так і для студентської молоді зокрема. Європейська економічна комісія ООН у 2018 провела моніторингові дослідження щодо наповнення кошика споживачів у Східній Європі, у тому числі і в Україні. Установлено зниження споживання харчових продуктів – молока, фруктів, овочів. Відзначено перехід на більш дешеві джерела калорій – збільшене споживання хліба, борошняних та кондитерських виробів.

Оскільки харчування є однією з найбільш істотних форм взаємозв'язку організму з навколишнім середовищем то раціональним може бути тільки за умови дотримання фізіологічних норм. Вони є середніми орієнтовними величинами, що відображають оптимальні потреби окремих груп населення в основних харчових речовинах та енергії. Зокрема, згідно з Нормами фізіологічних потреб у енергії та харчових речовинах для студентів України – це 2000-2450 ккал на добу [1, 2].

Кількість їжі має відповідати фізіологічним потребам і бути різною в різний час доби. Перший прийом їжі повинен забезпечувати 30-35 % щоденної потреби організму в енергії, давати вітаміни та мікроелементи, яких організм потребуватиме впродовж дня. Обід повинен забезпечувати 45-50 % щоденної потреби організму в енергії. Вечера має забезпечувати 20-25 % щоденної потреби організму в енергії.

За даними досліджень Державного інституту сімейної та молодіжної політики харчовий раціон сучасної молоді характеризується значним споживанням страв з картоплі, зокрема смаженої, світлого хліба, солодошів, макаронних виробів, копченої ковбаси тощо. Щонайменше один раз на день 28 % підлітків споживають солодкі газовані напої, 30 % – шоколадні вироби, 34 % – здобні вироби та тістечка, 14 % – чіпси та сухарики. Майже 8 % споживають смажені пиріжки та іншу «вуличну їжу» і як наслідок відмічають зростання захворювань, в основі яких порушення вуглеводного і ліпідного обмінів. Це хвороби що омолоджуються з кожним роком, зокрема, такі як атеросклероз, ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, цукровий діабет.. Основні групи продуктів харчування з високою біологічною цінністю (м'ясо та м'ясопродукти, риба та рибопродукти, молоко та молокопродукти, фрукти, овочі та ін.) споживаються істотно менше, ніж це потрібно згідно з сучасними рекомендаціями дієтологів.

Молодь, в переважній більшості, не звертає увагу на харчування або ж має хибні уявлення щодо здорового харчування. На сьогоднішній день однією із проблем є харчування людини є переїдання, недоїдання та монодієти. Недостатнє харчування спричинює в організмі людини дефіцит різних поживних речовин, що може призводити до численних захворювань та розладів, значного ослаблення організму, депресії, апатії або роздратування.

Численними дослідженнями доведено, що оптимальне співвідношення білків, жирів і вуглеводів у раціоні здорової людини становить відповідно 1:1:4 . На здоров'я людини особливо негативно впливає їжа, що містить багато тваринних жирів. Встановлено, що студентська молодь віддає перевагу вуглеводам. Лише кожен п'ятий студент регулярно вживає м'ясо, яйця, рибу, овочі та фрукти.

Схильність до споживання високалорійної їжі та малорухливий спосіб життя є передумовою ожиріння, захворювання шлунка, кишечника тощо. Через необізнаність в галузі раціонального харчування молоді люди часто зловживають монодієтами, які в свою чергу підривають здоров'я організму. Адже поїдання одного пріоритетного продукту піддає організму великий стрес, в результаті чого спостерігається гостра нестача жирів, білків, вуглеводів, починають псуватися зуби, ясна, утворюються захворювання шлунково-кишкового тракту, розлад ендокринної системи, дистрофія із серйозними порушеннями в організмі.

За результатами аналізу матеріалу, було встановлено, що в 42% студентів відсутній сніданок, у 75 % студентів вечеря заміняє відсутній обід, а повноцінно вечеряють тільки 11% студентів. Проте, згідно із принципами раціонального харчування, запропонованих Інститутом харчування, найбільш раціональним і корисним для здоров'я визнаний режим уживання їжі 4-5 разів на день. Отже, вживання їжі менше від 4 разів на день може спричинити негативний вплив на органи травлення, унаслідок чого порушуються процеси травлення, порушується сон і погіршується загальний стан організму [3], що неминуче призведе до розвитку захворювань, які скорочують людське життя, роблять його неповноцінним, і як правило болісним.

Список використаної літератури

1. Безпечне харчування – основа здорового способу життя студентів / Г. П. Грибан, М. І. Пуздимір, О. Д. Гусак, Ж. О. Твердохліб, Л. В. Трухан, М. О. Сіпліва // *Europejska nauka XXI wieka*. – 2014. – Vol. 10 (23). – С. 63–64.
2. Кузнецова О. Т. Оздоровче тренування студентів : навч. посіб. / О. Т. Кузнецова. – К. : Вид-во Європейського ун-ту, 2010. – С. 165–177.

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

УДК 581.133.1:632.95

К. П. Кукол, к.б.н.

Н. А. Воробей, к.б.н.

П. П. Пухтасевич, к.б.н.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ СТІЙКИХ ДО ФУНГІЦИДІВ ШТАМІВ РИЗОБІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ

Біологічна фіксація азоту є ефективним, природним джерелом надходження цього елементу для забезпечення потреб рослин та у ґрунтові екосистеми. Ця унікальна здатність дає змогу рослинам засвоювати за вегетацію 125–480 кг/га азоту повітря, що сприяє отриманню дешевого рослинного білка без застосування дорогих і екологічно небезпечних мінеральних азотних добрив [1]. Для створення ефективних симбіотичних систем необхідно здійснювати ретельний добір партнерів симбіозу, який вимагає постійного оновлення сортів вирощуваних бобових рослин і штамів бульбочкових бактерій [2].

В умовах зьогодження отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур неможливе без надійного захисту від хвороб, що уражують рослини на різних фазах росту і розвитку – від проростання насіння до повної стиглості [3]. Для захисту рослин від ґрунтових фітопатогенів на початкових етапах органогенезу надзвичайно поширеним є протруювання насіння. У зв'язку з тим, що діючі речовини протруйників є хімічними сполуками, а поверхня насіння – це зона їх контакту з агентами біологічних препаратів доцільним є використання бактеріальних добрив на основі стійких до пестицидів штамів бульбочкових бактерій.

Нами проведено ряд спеціальних лабораторних досліджень з метою оцінювання ступеня токсичності різних фунгіцидів, рекомендованих для протруювання насіння сої, за відношенням до бульбочкових бактерій та відбір штамів нечутливих або малочутливих до впливу хімічних ЗЗР із-поміж колекційного генетичного фонду ризобій та нових виділених із природних біоценозів.

В умовах вегетаційного дослідів насіння сої сорту Алмаз на фоні обробки виробничою нормою пестицидів інокулювали бактеріальними препаратами на основі відібраних, стійких до впливу діючих речовин протруйників Февер, Стандак Топ, Максим та Бенорад штамів *Bradyrhizobium japonicum* PC07 (аналітично селекціонований) і B78 (Тп5-мутант штаму *B. japonicum* 646).

У результаті проведених досліджень було відмічено зниження азотфіксувальної активності у фазу трьох листків за комбінованого застосування протруйників Максим, Февер і Стандак Топ та бульбочкових бактерій, відносно варіантів тільки з інокуляцією. Однак, протягом вегетаційного періоду негативний вплив зазначених фунгіцидів на функціонування бобово-ризобіальних симбіозів знижувався. У фазу утворення бобів найбільш високим рівнем асиміляції N_2 (5,23

та 5,44 мкмоль C_2H_4 / (росл•год)) характеризувалися сформовані за участю *B. japonicum* PC07 і B78 симбіотичні системи при комбінованому застосуванні інокулянта та препарату Максим на основі флудіоксонілу і металаксилу-М. У варіанті з обробкою насіння сої іноваційним протруйником Стандак Топ у поєднанні з бактеризацією *B. japonicum* PC07 відмічено підвищення показника АФА у 1,8 рази, порівняно з контролем. За впливу діючих речовин препарату Стандак Топ та бактеризації B78, виявлено підвищення рівня асиміляції N_2 у 2,9 рази порівняно з рослинами насіння яких обробляли лише ризобіями.

Основним показником ефективності застосування нових технологічних прийомів при вирощуванні рослин сої є урожайність. Було встановлено, що дія протруйника Максим у комплексі з інокуляцією резистентними до пестицидів бульбочковими бактеріями *B. japonicum* PC07 та B78, завдяки стійкості утворених симбіотичних систем до діючих речовин препарату приводила до збільшення урожаю зерна сої в умовах вегетаційних дослідів на 20,6 та 27,2% відповідно.

У варіанті з протруюванням насіння сої препаратом Стандак Топ, який використовують для обмеження розвитку збудників хвороб та фітофагів, і бактеризацією *B. japonicum* PC07 отримано прибавку урожаю зерна на 9,5%, порівняно з рослинами насіння яких обробляли лише ризобіями. За комплексного застосування Стандак Топу та бактеризації B78 відмічено незначне зниження індивідуальної продуктивності рослин, що можливо зумовлено інгібуючим ефектом однієї з діючих речовин протруйника на фізіолого-біохімічні процеси в клітинах макросимбіонта на ранніх етапах становлення симбіозу, оскільки негативний вплив на рівень асиміляції N_2 утвореними симбіотичними системами виявлено лише у фазі трьох справжніх листків.

Таким чином, використання у якості основи для виготовлення бактеріальних добрив штамів бульбочкових бактерій, резистентних до сучасних фунгіцидів, супроводжується послабленням наслідків хімічного стресу на утворені симбіотичні системи, забезпечує достатній рівень фіксації атмосферного азоту та підвищення продуктивності рослин. Окрім збереження високо рівня азотфіксувальної активності симбіотичних систем рослина – ризобії реалізується лікувально-профілактична дія протруювання насіння, внаслідок чого зменшується інфекційне навантаження патогенних мікроорганізмів у агроценозі сої.

Список використаної літератури

1. Соя: монографія / [В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор, С. В. Іванюк та ін.]. – Вінниця «Діло», 2016. – 400 с.
2. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобиальный симбиоз / [С. Я. Коць, В. В. Моргун, В. Ф. Патыка и др.]. – Киев: Логос, 2010. – Т. 1. – 508 с.
3. Марков І. Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології: [навч. посіб.]. / Марков І.Л. – Київ: ННЦ ІАЕ, 2011. – 528 с.

УДК 504.06

А. Кулаковська, студентка*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харків***ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА МІКРОПЛАСТИКУ В ОБ'ЄКТАХ ДОВКІЛЛЯ**

Сьогодні важко уявити своє життя без полімерів, які широко використовуються у медицині, сільському, комунальному господарстві, машинобудуванні, сфері побуту і в багатьох інших сферах діяльності. Натомість вони становлять потенційну загрозу для населення й об'єктів довкілля, оскільки продукти розкладання пластику є надзвичайно токсичними, мають канцерогенні й мутагенні властивості. Враховуючи вищезазначене, метою нашої роботи було проаналізувати актуальні проблеми і результати новітніх досліджень щодо широкого застосування і розповсюдження мікропластику, а також шляхи екологічно безпечного розкладання та утилізації виробів з пластику.

У доповіді, представленій британським центром екології та гідрології, стверджується, що мікродомішки пластику присутні у навколишньому середовищі майже повсюдно, а також у багатьох видах продукції, яку споживає чи використовує людина – косметичі, ліках, водопровідній і бутильованій воді, продуктах харчування тощо.

У 2004 р. морський біолог Р.Томпсон виділив частинки пластику різних видів діаметром не більше 5 мм в окремий клас і назвав їх мікропластиком. Джерелами його можуть бути, по-перше, пластикові пляшки та поліетиленові пакети, що потрапляють на територію або акваторію, внаслідок реакцій фотолізу й гідролізу з часом підлягають розкладанню до майже непомітних гранул. По-друге, автомобільні шини при зношуванні виділяють у довкілля пластиковий пил. Мікропластик здатний також «відлущуватися» від синтетичного одягу під час його прання у машині. Недобросовісні виробники додають частинки синтетичних полімерів у зубні пасти, помаду, скраби, замінюючи ними натуральні компоненти. Навіть під час вмивання зі скрабами або гелями для обличчя або чищення зубів, людина поповнює світові «запаси» мікропластику, змиваючи його разом із мийними засобами в систему каналізації, а звідти у водойми. Очисні споруди через маленький розмір часточок не можуть «відловити» мікропластик, тому його неможливо зібрати для подальшої переробки за наявних технологій очищення стічних вод.

В результаті цього щороку у моря і океани потрапляє все більше мікропластику. Маючи невелику питому вагу, його частинки плавають на поверхні або в товщі води, фільтруються молюсками, накопчуються в організмах морських риб, крабів, птахів; знаходять мікропластик також у морській солі. Особливо небезпечним є те, що мікропластик, як прекрасний адсорбент, «вбирає» шкідливі домішки, що знаходяться в морській воді, зокрема поліхлоровані біфеніли – речовини, здатні викликати розвиток злоякісних новоутворень і мутацій в організмі тварин і людини. По ланцюгах живлення частинки пластику можуть потрапити в організм людини. Під час дослідження

ученими риби, що продавалася на ринках в Індонезії та Каліфорнії, у 25 % було виявлено мікропластик в шлунку і навіть у внутрішніх органах, де він накопичувався.

У 2017 р. група учених під керівництвом Шеррі Мейсон, знайшла мікрочастинки пластику у водопровідній воді, морепродуктах, пиві, морській воді і навіть у повітрі. Результати міжнародного дослідження свідчать, що мінеральна вода може містити мікропластик. За даними нового дослідження, опублікованого Orb Media (громадської журналістської мережею з центром у Вашингтоні) спільно з Deutsche Welle, у зразках бутильованої води, придбаної в 19-ти містах з дев'яти країн, було встановлено забруднення мікропластиком різного ступеню у 93 % проб.

Наразі навіть у високорозвинених країнах світу відсутні санітарні норми допустимого вмісту мікрочастинок пластику у воді, а також не розроблені універсальні процедури тестування за цим параметром.

Навіть попри те, що сьогодні в довкіллі мікропластик наявний практично всюди, токсикологи знаходяться тільки на початку пошуку вирішення проблеми. Проте достовірно відомо, що невеликі частинки пластмаси, потрапляючи в тканини організму, можуть призвести до так званого оксидативного стресу, тобто процесу збудження клітин через окиснення. Воно ж викликає хронічні запалення і може спричинити поки що недостатньо вивчені віддалені наслідки.

У зв'язку з гострою проблемою утилізації полімерів, учені знаходять нові нестандартні підходи у вирішенні цього питання. Наприклад британські біологи показали, що шкідники, які поїдають мед і соти бджіл, здатні з апетитом поглинати і звичайні поліетиленові пакети.

На підставі аналізу новітніх досліджень щодо розповсюдження мікропластику і боротьби із засиллям пластику можна зробити наступні висновки.

1. Забруднення довкілля виробами з полімерів досягло загрозливих масштабів, що потребує негайного втручання і вирішення.
2. Наявність мікропластику у бутильованій воді і косметичних засобах потребує широкої уваги і проведення досліджень з метою виявлення можливих віддалених наслідків для здоров'я людини та її нащадків.
3. Мінімізувати використання пластику можна, замінюючи його на вироби багаторазового використання з природних матеріалів.
4. Продовжувати дослідження з вивчення організмів, здатних розкласти пластик і впроваджувати біодеградубельні полімерні матеріали.

Науковий керівник – В.В. Волощенко, к.в.н., доц.

УДК 504.37(043.2)

М. Е. Куропятник

Національний авіаційний університет, Київ

БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ ЯК СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ

У світі постійно утворюється величезна кількість органічних відходів побутового, комерційного, промислового та сільськогосподарського походження. Цю органічну сировину можна використовувати, як для отримання альтернативи нині дефіцитного природного газу – біогазу, так і для утилізації органічної частини відходів.

Підприємства, які спеціалізуються на інтенсивному вирощуванні і відгодівлі худоби (ІВХ), також можуть скористатись економічними перевагами, пов'язаними зі збором гною з метою його утилізації для потреб виробництва енергії. Спільне зброджування (використання матеріалів різного походження - наприклад, тваринного гною і харчових відходів) створює додаткові можливості для збільшення обсягів виробництва біогазу.

На основі даних Інституту економічних досліджень та політичних консультацій були визначені середні рівні виробництва біогазу з гною великої рогатої худоби, свиней і домашньої птиці, які наведені в наступній таблиці (Таблиця 1) [5].

За розрахунками спеціалістів Інституту, загальний потенціал виробництва біогазу з гною сільськогосподарських тварин становить 2,536,000 м³/добу .

Таблиця 1

Обсяги виробництва біогазу з гною сільськогосподарської худоби

	Поголів'я (000)*	Утворення навозу (ЛТР) на одиницю поголов'я (кг/добу)	Рівень випаровуван ня ЛТР (%)	Утворення біогазу на кг ЛТР, (м ³ /добу)	Сумарний обсяг утворення біогазу, (м ³ /добу) (000)*
Велика рогата худоба	1,720.1	0.88-5.29	35	0.4	824.6
Свині	2,730.9	0.041-0.93	40	0.8	461.7
Домашня птиця	85,720	0.036	45	0.9	1,249.8
Всього					2,536.1

Виробництво енергії також шляхом утилізації ЗГ наразі вважається однією з найбільш відпрацьованих і успішних технологій виробництва енергії з відходів. Майданчик проекту утилізації звалищного газу зазвичай розташовується

безпосередньо на полігоні відходів або поряд з ним. В Україні налічується 655 офіційних сміттєзвалищ, з яких тільки 140 - це полігони ТПВ, що можуть вважатися придатними для виdobутку та використання звалищного газу. Тільки в містах утворюється 400-450 млн. тонн твердих побутових відходів (ТПВ), причому на одного мешканця в середньому припадає 250-700 кг/рік.

Утворений при біоконверсії органічних складових ТПВ звалищний газ надходить через вертикальні свердловини в колектор. Далі газ примусово подається в пункт газопідготовки для відділення від газового конденсату. Підготовлений газ прямує в газгольдер або безпосередньо подається в блок когенераційних установок. Вироблена генераторами електрична і теплова енергія подається по мережах споживачам.

Одна свердловина збирає біогаз в середньому в радіусі 30-35 м. Зазвичай на один гектар полігону ТПВ бурять 2-3 свердловини глибиною 7-10 м. Залежно від місцевих умов, з однієї свердловини можна отримати від 5-50 м³/год до 250 м³/год газу. Газ, отриманий з 1 млн. тонн ТПВ, протягом 15-20 років забезпечує роботу двигуна електричною потужністю 800-1000 кВт. З 1 тонни побутових відходів можна отримати 150-250 м³ звалищного газу з вмістом метану 60-80%.

Виробництво біогазу з відходів дає змогу розширити сировинну базу для палив в Україні, а також зменшити шкідливий вплив на навколишнє середовище. На мою думку, перспективність цього напрямку збільшиться при розвитку сортування відходів, що збільшить ККД біогазових установок, зменшить їх термін окупності та збільшить термін роботи апаратів.

Список використаної літератури

- 1.Бабич О.С., Улексін В.О., Годяев С.Г. Обґрунтування можливості ефективного використання каналізаційного газу для одержання енергії шляхом спалювання його в газодизелі / Строительство, материаловедение, машиностроение Сборник научных трудов Наукова періодика України, 2011 № 3(62)
- 2.І.М. Петрушка, О.Р. Попович, Г.О. Жук (2009). Біогазовий потенціал львівського полігону твердих побутових відходів. vlp.com.ua. Національний університет "Львівська політехніка", кафедра екології та охорони навколишнього середовища.
- 3.О.С. Бабич, П.М. Кухаренко, В.О. Улексін Біогаз як місцевий енергоресурс для сільськогосподарських підприємств / Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України Збірник наукових праць
4. Степаненко Д.С., Проскурня Т.О. Добування та утилізація біогазу з відходів / Праці Таврійського державного агротехнологічного університету Збірник наукових праць, 2009, Вип.9 Т.5 ISSN 2078-0877
5. Кузнецова, А. і Куценко, К., 2010. «Біогаз і «зелені тарифи в Україні» - прибуткова інвестиція?» Німецько-український політичний діалог в сфері сільського господарства. Інститут економічних досліджень та політичних консультацій.

Науковий керівник – Л. І. Павлюх, к.т.н., доц.

УДК 502.3/.7

І.С. Майнінгер, фахівець
*Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський»,
с. Софіївка, Новобузький район, Миколаївська область*

АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ПРИІНГУЛЬСЬКИЙ»

На ділянці регіонального ландшафтного парку (РЛП) «Приінгульський» проведено пілотну аерофотозйомку (квітень 2018 р.). РЛП площею 3,2 тис. га створено з метою збереження ділянки долини р. Інгул. Він розташований у Новобузькому районі Миколаївської області.

Аерофотозйомка виконана спеціалізованою установою за допомогою безпілотного літального апарату. Деталізація - 10 см на піксель. Мета – просторовий аналіз території РЛП на підставі сучасних деталізованих знімків місцевості, подальша розробка рекомендацій щодо стратегічного планування розвитку РЛП.

Ортофотоплан є корисним для таких завдань: уточнення проекту організації території РЛП «Приінгульський», охорони та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів; картування оселищ; плануванні поточної діяльності установи, у т.ч. протипожежного захисту, рекреаційного благоустрою.

Зроблено пілотну основу, яка складається з 5 базових шарів: кадастрова карта (державний земельний кадастр), ортофотоплан ділянки РЛП, карта (OpenStreetMap), Google Satellite, Google Road Map. На шарі – карта OpenStreetMap нанесено межі РЛП «Приінгульський», що дозволяє проводити аналіз як у межах заповідної території, так і на суміжних землях. Проведено аналіз стану використання земель РЛП. Встановлено, що територія РЛП межує із агроугіддями та землями запаса. Останні представлені справжніми та кам'янистими степами, деревно-чагарниковими заростями, відслоненнями кристалічних порід. На даній ділянці РЛП найбільша ширина р. Інгул становить 65 м, найменша – 15 м. У прибережній захисній смузі (ПЗС) р. Інгул (нормативна ширина 50-100 м) відсутні стихійні сміттєзвалища, літні табори худоби. Є ділянки для городництва, які традиційно використовуються місцевим населенням, та земельні ділянки для ведення особистого селянського господарства – найменша відстань до урізу води становить 20 м. Водоохоронні лісові насадження уздовж р. Інгул відсутні з обох берегів. Є окремі насадження у балках Куца, Кринична, Вовча. Спостерігається збільшення кількості островів у руслі, заростання берегів очеретом, замулення річища, порівнюючи з іншими космічними знімками з відкритих джерел. Заплановано провести аналогічну зйомку через 5 років.

Список використаної літератури

1. ГІС регіонального ландшафтного парку «Приінгульський» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://geocenter.com.ua/park>.

Науковий керівник – Л.І. Патрушева, к.г.н., доц.

УДК 504.37(043.2)

В.О. Малєєв, к.с.-г.н.

А.П. Чудновцева, студент

Херсонський національний технічний університет, Херсон

ВПЛИВ ГАДЖЕТІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

Для сучасного суспільства актуальною є проблема інтернет-залежності (рис.1). Вчені виділяють низку нових залежностей, що суттєво впливають на сучасне суспільство, в тому числі на молодь (табл. 1) [1]. Деякі залежності вже визнано хворобами [2].



Рис.1. Інтернет-залежність від сучасних гаджетів

Таблиця 1

Основні види інтернет-залежності

Назва залежності	Особливості інтернет-залежності
Комп'ютерна залежність (computer addiction)	Особлива пристрасть до роботи за комп'ютером (програмування, ігри, інші види діяльності).
Компульсивна навігація в мережі (net compulsion)	Компульсивний пошук інформації у віддалених базах даних.
Перевантажність інформацією (information over load)	Схильність до опосередкованих інтернетом азартних ігор, онлайн – аукціонів, електронних покупок.
Кіберсексуальна залежність (cybersexual addiction)	Залежність від «кіберсексу», тобто відвідування порносайтів, обговорення сексуальної тематики в чатах або закритих групах «для дорослих».
Кіберкомунікативна залежність (cyber - relation- addiction)	Залежність від спілкування в соціальних мережах, форумах, чатах, групових іграх, що може призвести до заміни реальних людей – віртуальними.

Надмірне захоплення інтернет-розвагами може привести до захворювань, як фізичних, так і психологічних (табл. 2) [3].

Таблиця 2

Психічні захворювання, які викликані інтернет-залежністю

Назва хвороби	Характеристика
Синдром дефіциту уваги і гіперактивності	Постійне використання мобільних пристроїв вносить зміни в мозок. Засвоєння інформації стає фрагментарним і уривчастим. Користувач страждає від розсіяної уваги і нездатності до концентрації на заняттях.
Нарцисичні розлади	Найзатятіші користувачі соціальних мереж демонструють ознаки нарцисичного розладу особистості, вираженого в підвищеному відчутті власної важливості, постійній нужді говорити про себе, залежність від лайків.
Обсесивно-компульсивні розлади	Виражаються в страху відсутності повідомлень, боязні втратити доступ до телефону, одержимістю перевіряти «Інстаграм» або «Фейсбук».
Зниження розумових здібностей	Гаджети можуть призвести до атрофії головного мозку. Постійна потреба учнів заглядати в «Вікіпедію» знижує здатність їх до навчання.

Інтернет став доступним майданчиком для продаж наркотичних засобів. Зв'язок між продавцем та покупцем здійснюється за допомогою месенджера Telegram. Будь-хто може замовити товар, надіслати гроші на кредитну картку та забрати наркотики, отримавши адресу «закладки» після оплати. Зараз діє близько 5 тис. інтернет-сайтів, які активно використовуються терористами. Бойовики розміщують на сайтах посібники з виготовлення бомб, зброї, організації терактів. Потенційні масштаби кібертероризму занадто небезпечні. Одним із проявів інтернет-агресії є кібербулінг, який являє собою сучасну форму агресії, яка набула поширення з появою смартфонів та інтернету. Ця форма цькування набирає все більших обертів. Виявлено декілька видів кібербулінгу [1]: викрадення особистої інформації; анонімні погрози; переслідування; тролінг; хепі-слепінг (happy slapping) – насильство заради розваги; сексуальні посягання.

Таким чином, сучасні цифрові технології разом з позитивним моментом несуть певну загрозу для суспільства, що потребує розробки на державному рівні комплексу заходів щодо усунення вищезазначених небезпек.

Список використаної літератури

- Бурова В.А. Социально-психологические аспекты Интернет зависимости [Електронний ресурс] / В.А. Бурова – Режим доступу: [http:// user.lvs.ru/vita](http://user.lvs.ru/vita)
- Горобей М.П. Проблеми шкідливих звичок і залежностей студентів [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pp.
- Цал-Цалко І.В. Психологія особистості, схильної до залежності [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/S_psykol/2008_28/19.html.

ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТПВ НЕСАНКЦІОНОВАНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ М. ЖИТОМИРА

Для побудови ефективної системи утилізації ТПВ необхідно вирішити завдання обліку утворення відходів та контролю за їхнім подальшим розміщенням. Оскільки, на жаль, на сьогодні не все населення України, у тому числі і м. Житомира, охоплене системою збирання та вивозу ТПВ, велику проблему становлять несанкціоновані звалища. У м. Житомирі протягом останніх років продовжується тенденція щодо накопичення відходів, як у промисловому, так і в побутовому секторах. Заходи, які вживаються для запобігання їх утворення недостатні, що загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціально-економічної ситуації в цілому.

У зв'язку недотриманням мешканцями приватного сектору вимог законодавства про відходи має місце утворення стихійних сміттєзвалищ, які становлять екологічну небезпеку, оскільки стічні води, насичені забруднюючими речовинами, потрапляють у водні об'єкти, ґрунт, атмосферне повітря та створюють загрозу для здоров'я людей, погіршують санітарно-епідеміологічну ситуацію міської території. Стихійні сміттєзвалища м. Житомира утворюються на схилах рік, узбіччях доріг, околицях міста, найбільша їх кількість знаходиться у приватному секторі, де відсутність належна система збору ТПВ.

Проаналізувавши досліджувані несанкціоновані сміттєзвалища м. Житомира, протягом 2017-2018 років, нами встановлено і узагальнено дані щодо морфологічного складу несанкціонованих звалищ побутових відходів, розміщених у зелених, прибережних зонах (табл. 1).

Порівняно з минулим роком у морфологічному складі найбільший відсоток складають знову ж таки скло і пластик, менше 10 % складають текстиль папір та органіка. У структурі ТПВ переважає пластик і скло. Це може пояснюватися тим, що за останнє десятиліття відзначається ріст об'ємів пластикових пакувальних виробів, при чому, чисельність населення за цей час не збільшилась.

Встановлено, що кількість пластикових відходів збільшилася на 16%, скла – на 7%. Збільшилася і довжина сміттєзвалища на 43 м. У результаті проведених досліджень було встановлено, що сміттєзвалище по вул. Радоновій періодично підпалюється, внаслідок чого у повітря виділяються продукти згоряння пластику та гуми, такі як сполуки свинцю, ртуті та інших важких металів, канцерогенні речовини, канцерогенна сажа і окиси сірки, що викликають респіраторні захворювання, особливо у мешканців села, на території якого знаходиться сміттєзвалище.

Зразки ґрунту прилеглої території до несанкціонованих сміттєзвалищ було проаналізовано на вміст важких металів.

Таблиця 1

**Середній морфологічний склад несанкціонованих сміттєзвалищ м. Житомира
(2017-2018 р.)**

№ з/п	Компонент	Вміст, %						Різниця вмісту компонентів, %
		2017 рік			2018 рік			
		II кварт.	III кварт.	IV кварт.	II кварт.	III кварт.	IV кв.	
1.	Пластик	52	55	59	61	63	68	+16
2.	Скло	18	20	20	21	23	25	+7
3.	Текстиль, гума, шкіра	9	9	5	6	7	4,5	-4,5
4.	Папір	1	1	1	2	1,5	1	0
5.	Органіка	12	10	1	2	3	1	-11
6.	Інше	6	5	3	4	2,5	0,5	-5,5

Встановлено, що вміст основних важких металів не перевищує чинних ГДК. Це свідчить про те, що ґрунтова екосистема здатна «переробити» ту кількість забруднюючих сполук, які надходять. На момент проведення досліджень вміст важких металів на сміттєзвалищі не перевищував ГДК, проте якщо не буде здійснено ніяких заходів щодо ліквідації джерел забруднення, то це може призвести до порушень в структурі комплексу ґрунтових мікроорганізмів, пригнічення їх біохімічної діяльності, інгібування активності цілого ряду ферментів.

Встановлено, що стихійне розміщення побутового сміття мало вплив на зміни морфологічних ознак ґрунтового профілю. Наявність рослинних залишків з низьким ступенем розкладу і добре збереженою жилястою структурою, а слабкий розвиток біогенної структури свідчить про пригнічення функцій ґрунтової мезофауни. Уповільнена інтенсивність процесів гуміфікації рослинних залишків опосередковано відображає формування несприятливих екологічних умов для ґрунтових організмів. Порушена форма агрегатів, пор і тріщин свідчить про уповільнення процесів структуроутворення. Однак, в таких ґрунтах бар'єрну екологічну функцію забезпечує гумусова речовина, мінерали монтморилонітової групи та карбонати (закипання з верхнього генетичного горизонту).

Екологічною проблемою є також те, що територія несанкціонованого сміттєзвалища межує з територіями, здатними забезпечувати високий рівень продуктивності біомаси і виконувати роль санітарно-гігієнічного і сорбційного геохімічного бар'єру. Руйнування ґрунтового покриву ставить під загрозу виконання даних функцій.

Науковий керівник – Н.С. Бордюг, к.с.-г.н., доц.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ В ПРОМИСЛОВСТІ

Відходи виробництва - це матеріальні залишки виробничого процесу (сировини, матеріалів, засобів виробництва), які втратили свою споживну вартість і не можуть бути використані за прямим призначенням через технологічні особливості підприємства. Зазвичай відходи класифікують: 1) за сферою утворення; 2) за напрямком використання; 3) за способом залучення до утилізації. Низька культура обробітку ґрунту, застосування неефективних сільськогосподарських технологій, мінеральних добрив та отрутохімікатів, незахищеність землі від промислових і транспортних забруднень, споживацьке ставлення до неї призводить до забруднення та деградації компонентів природного середовища. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та розширення ареалів сільськогосподарських угідь призвели до зростання кількості відходів і їх впливу на компоненти природи. Природне середовище забруднює декілька типів сільськогосподарських відходів, як-от: органічні відходи рослинництва; органічні відходи тваринницьких комплексів; залишкова кількість добрив; отрутохімікати; викиди забруднюючих речовин сільськогосподарською технікою.

На сьогоднішній день відходи агропромислового комплексу не завжди знаходять застосування, хоч і є цінною сировиною.

Використання відходів рослинництва можливе у різних напрямках. Частина залишається на полі у вигляді органічних добрив, частину використовують для відгодівлі свійських тварин, частина може перероблятися на біопаливо і застосовуватись як ресурс для різних видів виробництва.

За прогнозами спеціалістів, за умови створення у трьох основних регіонах вирощування рису в Україні (АР Крим, Одеська і Херсонська області) відповідних виробничих потужностей можна буде отримувати щорічно 20-25 тис. т кормових дріжджів і 40-45 тис. м² екологічно чистих теплоізоляційних плит.

Існує інша перспективна технологія переробки відходів сільського господарства - за допомогою метанобактерій. Ці мікроорганізми розмножуються у будь-яких органічних рештках, продукуючи при цьому цінну енергетичну сировину - біогаз. Добувають такий газ шляхом завантаження органічних відходів у спеціальні ємності, до яких перекивається доступ повітря. Газ, що утворюється в процесі бродіння, відводиться у газосховища і може використовуватись як паливо для невеликих електростанцій, як побутовий газ для опалення будинків, навіть як паливо для сільськогосподарської техніки.

Ще одним позитивом такого процесу є те, що після бродіння залишається знезаражена, без запаху органічна речовина, яку можна застосовувати як

органічне добриво. Широке використання таких технологій в Україні дало б змогу заощаджувати у сільській місцевості до 40 % електроенергії та природного газу. Отже відходи сільського господарства здебільшого є органічними і підлягають переробці. Їх можна використовувати як сировину для промисловості, виробництва кормів, біогазу та біопалива, що зменшить використання традиційних невідновних ресурсів і сприятиме поліпшенню екологічного стану сільських місцевостей.

Науковий керівник – Л. Верягіна, асистент

УДК 528.88

М.В. Марюшко, аспірант

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків

МОНІТОРИНГ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДАНИХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРОГРАМИ COPERNICUS

З моменту перших уявлень людини про будову всесвіту наукова думка пішла далеко вперед за межі нашої планети, проте деякі з найбільших питань, з якими стикається людство, все ще пов'язані з нашою планетою Земля і взаємодією людини з нею.

На сьогоднішньому етапі розвитку науки і техніки, людство все ще занадто багато використовує природних ресурсів Землі, які є скінченими або, в кращому випадку, відновлюваними. Проте наше населення продовжує зростати, створюючи таким чином постійно зростаючий попит на безпечне навколишнє середовище, прісну воду, родючі землі та чисте повітря. І питання раціонального споживання і використання природних ресурсів Землі, а також захисту навколишнього середовища для майбутніх поколінь є надзвичайно актуальною проблемою.

З метою отримання надприбутку деякі з агровиробників засівають одні і ті ж самі території технічними та олійними культурами, які призводять до виснаження ґрунтів з подальшою їх деградацією. Тому, одним із найбільш актуальних питань для України є підтримання сталої родючості ріллі за рахунок дотримання схеми чергування культур на полях – сівоzmіни.

Для вирішення питання дотримання сівоzmіни агровиробниками та рядом суміжних питань, необхідно постійне усвідомлення стану земель сільськогосподарського призначення, а також можливості застосування отриманої інформації для ефективного прийняття відповідних рішень. В даній роботі для вирішення питань екологічної безпеки сільського господарства пропонується застосування досвіду та можливостей програми Європейського Союзу (ЄС) – Copernicus.

Програма Copernicus є основною програмою ЄС щодо моніторингу Землі та її багатьох екосистем. Спираючись на основи глибоко наукових знань та десятиліть інвестицій ЄС у дослідження та технологічний розвиток, програма Copernicus є зразком європейської стратегічної співпраці у космічних дослідженнях та промисловому розвитку.

Програма Copernicus надає усім громадянам, державним органам та політикам, науковцям, підприємцям та підприємствам повний, вільний і відкритий доступ до знань про нашу планету.

Мультидисциплінарне та європейське об'єднання Copernicus поєднує спільноти з усього геоінформаційного та екологічного наукового світу, а також надає оперативні послуги, що охоплюють від моніторингу арктичного морського льоду до реагування на надзвичайні ситуації, через виявлення розливів нафти та моніторингу забудови міст. Послуги Copernicus підтримують широкий спектр застосувань в екологічних питаннях та питаннях пов'язаних із безпекою,

включаючи моніторинг зміни клімату, сталий розвиток, транспорт та рух, регіональне та місцеве планування, інспектування акваторій, сільське господарство та охорону здоров'я.

Програма Copernicus відзначає початок нової ери в спостереженнях за планетою Земля. Послуги Copernicus базуються на даних дистанційного зондування отриманих зі спеціальних супутників, відомих як «Sentinels», а також на десятках супутників сторонніх організацій, відомих як «сприяння космічним місіям», які доповнюються даними вимірювання «in situ», тобто даними отриманими для відповідної місцевості або дані контактних вимірювань з цієї місцевості.

Вільний доступ до переважної більшості даних, результатів аналізу, прогнозів і карт програми Copernicus, сприяє розробці нових інноваційних додатків і послуг, адаптованих до потреб конкретних груп користувачів, які стосуються різних екологічних, в тому числі і питаннях сталого розвитку сільського господарства.

Для проведення спостережень за дотриманням сівозмін на досліджуваній території пропонується застосування сервісів «Служби глобального землекористування» Copernicus, що своєчасно надає набір біофізичних карт, що описують стан, динамічність та порушення рослинних покривів.

Одним із таких наборів даних є карти підстилаючої поверхні. Карти земельних покривів являють собою просторову інформацію про різні типи (класи) фізичного покриття поверхні Землі, наприклад ліси, луки, землі, озера, водно-болотні угіддя. Динамічні карти включають перехід класів земної покрівлі з плином часу і, отже, за допомогою них можна фіксувати зміни земельних покривів.

Щорічні карти земної покрівлі можуть бути спрямовані на здійснення заходів щодо контролю за дотриманням сівозмін агровиробниками.

Список використаної літератури

1. Mariushko, M. Cloud System ArcGIS Online as a Managerial Decision-Making Tool in Agricultural Production [Текст] / M. Mariushko, R. Pashchenko, A. Nechausov // Conference Proceedings of 2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies DESSERT'2018. – 2018. – pp. 564-568. doi: 10.1109/DESSERT.2018.8409190.
2. European Commission, Copernicus: Europe's eyes on Earth. Copernicus Brochure. – European Union, 2015. – P. 1-28. doi 10.2873/93104.
3. Europe's eyes on the terrestrial environment, Copernicus Land Monitoring Service [Електронний ресурс] / Europe's eyes on the terrestrial environment. – Режим доступу: <https://land.copernicus.eu> – 10.03.2019 р.

Науковий керівник – Р. Е. Пащенко, д.т.н., проф.

УДК 663.973

Мишкін К. К., студент

Васюха О. В., студент

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТОВАРІВ НАРОДНОГО СПОЖИВАННЯ – ЯКІСТЬ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ

Сучасне виробництво тютюнової продукції дуже розвинене, як в світі, так і в Україні і приносить власникам великі кошти.

Згідно з даними дослідження The global Tobacco Epidemic 2015 Всесвітньої організації охорони здоров'я, світовими лідерами виробництва цигарок стали Philip Morris International (США), Japan Tobacco (Японія), British American Tobacco (Великобританія), Imperial Tobacco (Великобританія). Україна входить в ТОП-20 країн світу за рівнем вживання сигарет (18 місце). За останні вісім років споживання тютюнової продукції в Україні серйозно скоротилося. Раніше наша країна стабільно входила в ТОП-10. В Україні лідерами є: ЧАО "Філіп Морріс Україна", В.А.Т.-Прилуки, тютюнова компанія, АО, Імперіал Тобако Продакшн Україна, ЧАО.

Зараз не всі виробники сигарет відповідально підходять до виробництва своєї продукції, фальсифікуючи або приховуючи справжній склад цигарок, нехтуючи здоров'ям споживачів.

У зв'язку з цим було вирішено провести дослідження щодо визначення концентрації важких металів трьох видів цигарок від різних виробників та різної цінової категорії, а також з'ясувати, чи відрізняються дорогі цигарки від дешевих і чи взагалі безпечно курити?

Лабораторні дослідження якості тютюну було виконано в навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна. В ході експерименту було визначено концентрацію важких металів (Cr, Zn, Cu, Mn, Cd, Pb), у трьох видах цигарок: низької цінової категорії торгової марки «Київ» (зразок 1), середньої цінової категорії торгової марки «LM» (зразок 2) та високої цінової категорії торгової марки «Parliament» (зразок 3).

В результаті виконаних досліджень було визначено, що найвища концентрація Cr була в цигарках торгової марки «Київ» (0,056 мг/кг), що в 2 рази більше ніж в цигарках торгової марки «LM» (0,038 мг/кг), та в 4 рази більше ніж в цигарках торгової марки «Parliament» (0,015 мг/кг). Найвища концентрація Zn було виявлено в тютюні зразка 1 (18,446 мг/кг), що майже в 2 рази більше за концентрацію в тютюні зразка 2 (10,7454 мг/кг) та зразка 3 (8,134 мг/кг). Найвища концентрація Cu була виявлена в тютюні зразка 3 (10,1688 мг/кг), це в 2,5 рази більше ніж концентрація в тютюні зразка 1 (6,457 мг/кг) та в 1,5 раз більше ніж в тютюні зразка 2 (4,8835 мг/кг). Найвища концентрація Mn була в тютюні зразка 3 (146,201 мг/кг), що в 1,5 раз більше ніж в тютюні зразка 2 (88,137) та в 1,15 раз більше ніж в тютюні зразок 1 (128,84). Найвища концентрація Cd було виявлено в тютюні зразка 1 (1,9867 мг/кг), що в 20 разів більше ніж в тютюні зразка 3 (0,146),

та в 2,5 раз більше зразка 2 (0,8801 мг/кг). Найнижча концентрація Pb було виявлено в тютюні зразка 3 (0,9645 мг/кг), що в 2 рази менше за концентрацію в тютюні зразка 2 (1,9645 мг/кг), та в 2,5 раз менше ніж в зразку 1 (2,4560мг/кг).

Отже, можна зробити висновок, що результати досліджень неоднозначні. За більшістю показників цигарки високої цінової категорії торгової марки «Parliament» мають нижчі концентрації важких металів ніж цигарки низької цінової категорії торгової марки «Київ», окрім Mn і Cu.

Найтоксичніші речовини, (Pb і Cd) мають найбільші концентрації в тютюні низької цінової категорії торгової марки «Київ». Відомо, що Pb накопичується в мозку, печінці, кісткових тканинах і нирках. При високих концентраціях Pb порушується функціонування мозку і центральної нервової системи, викликаючи кому, судоми і навіть смерть. В свою чергу Cd, також викликає тяжкі захворювання. Головним "сховищем" Cd в організмі служать нирки (30-60% усієї кількості) і печінку (20-25%). Решта Cd знаходиться в підшлунковій залозі, селезінці, трубчастих кістках. В результаті його накопичення, з'являється нестерпний біль в м'язах, мимовільні переломи кісток (Cd здатний виводити кальцій з організму), деформація скелета, порушення функцій легенів, нирок та інших органів. Надлишок кадмію може викликати злоякісні пухлини.

Таким чином, за результатами експерименту, можна зробити висновок, що дешеві цигарки небезпечніші для здоров'я, ніж дорогі!

Список використаної літератури

1. Кто в Украине больше всего зарабатывает на производстве сигарет [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://delo.ua/business/kto-bolshe-vsego-zarabatyvaet-na-proizvodstve-sigaret-v-ukraine-325575/>
2. Найбільші світові тютюнові компанії [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://henuathatsit.ru/rizne/60729-najbilshi-svitovi-tjutunovi-kompanii.html>.
3. Отравление свинцом и здоровье [Електронний ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

Науковий керівник – Некос А.Н, д.г.н., проф.

ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ

Якість харчових продуктів залежить від факторів сфери виробництва і умов вирощування рослинної продукції, якості сировини, технології їхнього оброблення, обладнання, удобрення, транспортування та зберігання. Державний контроль і нагляд за якістю та безпечністю харчових продуктів і продовольчої сировини під час їх виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, використання, утилізації чи знищення здійснюють спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади у галузі охорони здоров'я, захисту прав споживачів, стандартизації, метрології та сертифікації, ветеринарної медицини, карантину рослин, у межах їх компетенції. Державне регулювання належної якості та безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини здійснюється Кабінетом Міністрів України та уповноваженими центральними органами виконавчої влади [1]. З позиції безпеки продуктів харчування пріоритетними проблемами для всього світу є пестициди, нітрати, ГМО, харчові добавки. Як відомо, пестициди широко використовуються в сільському господарстві, це хімікати, які застосовуються для захисту рослин від шкідників, бур'янів, різних хвороб. Проблема пестицидів з точки зору якості продукції полягає в перевищенні норм їх застосування. Друга складова – в застосуванні не сертифікованих пестицидів. Третя складова проблеми полягає у тривалому періоді розпаду небезпечних хімічних речовин та залучення їх у великий геологічний кругообіг. Як наслідок, залишки пестицидів знаходять навіть у Антарктиді. На сьогоднішній день у світі використовується більше 100 тис. найменувань пестицидів. Пестициди в продуктах харчування можуть завдати істотної шкоди здоров'ю, тому необхідно ставитися до технологій їх застосування дуже ретельно. Визначити наявність пестицидів у продуктах за зовнішнім виглядом проблематично.

Коли йдеться мова про нітрати, то найчастіше згадуємо овочі. Проблема полягає у надмірному використанні мінеральних добрив, насамперед азотних. Особливу увагу треба приділяти перевірці якості ранньої овочевої продукції. Крім того для Херсонщини небезпечними з точки зору нітратів є кавуни.

Генетично-модифіковані організми (ГМО) – продукти харчування, а також живі організми, створені за допомогою генної інженерії. Технології генної модифікації широко застосовуються в сільському господарстві. Рослини з ГМО мають підвищену врожайність і стійкі до шкідників. Генно-модифіковані рослини вирощуються в 28 країнах, на ринок допущено 28 генно-модифікованих сільськогосподарських культур. У 2015 р. було дозволено продавати генетично модифіковану тварину - атлантичного лосося. Генетично модифіковані мікроорганізми використовуються при виробництві сирів, йогуртів. Найбільші побоювання застосування ГМО включають: відсутність доказів повної безпеки ГМО продуктів, вживання ГМО викликає безпліддя і захворювання на рак,

трансгенні продукти викликають алергію [2]. У той же час паралельні дослідження, що проводилися з урахуванням всіх вимог, відкидають звинувачення, що пред'являються гібридам.

Перелік харчових добавок, дозволених для використання на території України, наведено у Постанові Кабінету міністрів України №12 від 4 січня 1999 р. "Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах". Встановлено, що небезпечними харчовими добавками є E102; E110; E120; E124; E127; E129; E155; E180; E201; E220; E 222; E223; E224; E 228; E233; E242; E400; E402; E403; E405; E501; E502; E620; E636; E637. Шлункові захворювання викликають E338; E339; E340; E341; E343; E450; E461; E462; E463; E465; E466. Канцерогенними є E131; E142; E153; E210; E212; E213; E214; E215; E216; E220; E240; E249; E282; E283; E310; E954. Заборонені – E103; E105; E111; E121; E123; E125; E126; E130; E152; E211; E952[4].

В наш час дуже популярною стала фальсифікація якості продуктів для збільшення терміну зберігання, зменшення вартості продукту, покращення смаку продукту і багато іншого. Фальсифікація якості – підробка оригінальних товарів за допомогою харчових або нехарчових добавок або порушення рецептур для поліпшення органолептичних властивостей при збереженні або втраті інших споживних властивостей. До фальсифікації якості відноситься також заміна товару вищої ґрадації якості нижчою. В залежності від засобів розрізняють такі способи фальсифікації: додавання води; введення більш дешевих компонентів сировини за рахунок більш дорогих; часткова заміна натурального продукту імітатором; введення різних харчових добавок; часткова заміна продукту харчовими відходами; підвищений вміст допустимих нормативними документами небезпечних рецептурних компонентів; введення консервантів, емульгаторів, антибіотиків без інформації про ці добавки. Проведені нами дослідження показали, що при виробництві рибних консервів фальсифікація здійснюється шляхом порушення рецептури за рахунок недокладання риби, частковою заміною її на не рибні компоненти (крохмаль, крупи, овочі), а також малоцінні компоненти риби (хрящі, кістки, плавники). Ікра осетрових і лососевих риб найбільш часто об'єкт фальсифікації. Найпростіший спосіб – введення в ікру наповнювачів в збільшених кількостях: олія, сіль, гліцерин, а в лососеву ікру – морквяні шарики.

Проблема безпеки продуктів харчування – складна комплексна проблема, яка потребує для її вирішення численних зусиль, як з боку вчених, так і з боку виробників, санітарно-епідеміологічних служб, державних органів влади.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 19, ст. 98.
2. Вред ГМО продуктов. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://shas-live.com/my-to-cto-edim/vred-gmo>
3. Харчові добавки. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.esc.lviv.ua/xarchovi-e-dobavki/>

Науковий керівник - М. І. Валько, д.т.н., проф.

УДК 04(477):323(477)

О. В. Осадчук, студентка

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Хмельницька область займає вигідне географічне положення, характеризується сприятливими природними і кліматичними умовами, різноманітністю ландшафтних територій, багатством рослинного і тваринного світу, мінеральних вод, родючих чорноземів, широкою мережею річок.

По фізико-географічному розташуванню область знаходиться в межах лісостепової зони, географічно займаючи центральну та західну частини Волино–Подільської височини, а також західний схил Українського кристалічного щита.

Екологічна ситуація, рівень екологічної безпеки області залежать, передусім, від обсягів впливу на навколишнє середовище підприємств промислової і комунальної сфер, сільського господарства, транспортних засобів, а також рівня дотримання природоохоронного законодавства мешканцями області.

Об'єктами підвищеної екологічної небезпеки в області є підприємства з виробництва будівельних матеріалів; водозабори поверхневих і підземних вод для систем централізованого водопостачання населених пунктів, підприємств; каналізаційні споруди міст, селищ і сіл, очисні споруди, системи скидання очищених стічних вод у водні об'єкти; підприємства з видобутку корисних копалин, об'єкти військової діяльності, шламонакопичувачі, полігони та звалища промислових та побутових відходів, інші об'єкти, які здійснюють викиди та скиди забруднюючих речовин у довкілля.

До найбільших об'єктів підвищеної екологічної небезпеки в області відносяться ПАТ «Подільський цемент» (м. Кам'янець-Подільський) та ХКП «Спецкомунтранс» (м. Хмельницький).

Крім даних об'єктів, в області розміщені потенційно небезпечні об'єкти – це об'єкти, пов'язані з виробництвом, переробкою та зберіганням сильнодіючих отруйних, вибухонебезпечних і пожежо-небезпечних речовин, негативні зміни під час експлуатації яких можуть становити загрозу життю і здоров'ю людей та довкіллю.

Комісією з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій облдержадміністрації щорічно розглядається та затверджується перелік потенційно небезпечних, з внесенням конкретних пропозицій і розробкою першочергових заходів безпеки по їх діяльності.

В Хмельницькій області визначено 624 потенційно небезпечних об'єктів, з яких:

- 15 об'єктів – хімічно-небезпечні;
- 20 об'єктів – гідро-небезпечні;
- 589 об'єкти – вибухопожежо-і пожежонебезпечні [1].

Серед вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів перші місця займають підприємства, на яких використовуються небезпечні речовини та автозаправні станції (рис. 1).

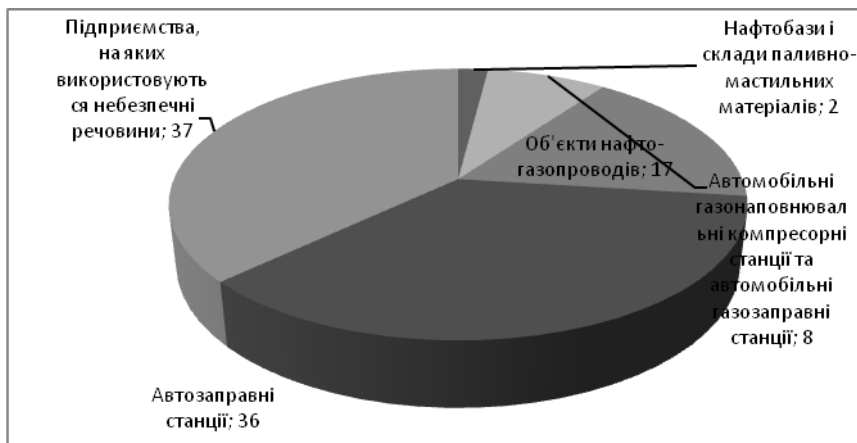


Рис. 1. Розподіл вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів Хмельницької області, %

Стосовно розподілу об'єктів потенційної небезпеки у розрізі районів області встановлено, що найбільша їх кількість розташована у Хмельницькому районі – 36 шт. Друге місце за наявністю ПНО належить Дунаєвському району, в якому розташовано 24 небезпечних об'єкти.

Що стосується міст районного значення, то лідером у розміщенні об'єктів потенційної небезпеки області є місто Хмельницький (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл потенційно небезпечних об'єктів по містах районного значення Хмельницької області

Місто районного значення	Кількість ПНО, шт
м. Кам'янець-Подільський	34
м. Нетішин	9
м. Славута	27
м. Старокостянтинів	28
м. Хмельницький	105
м. Шепетівка	33

Список використаної літератури

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2017 році. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/Natsdopovid_2.pdf.

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

УДК 504

Б.Г. Охріменко, студент
Хмельницький національний університет, Хмельницький

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

На сьогодні, погіршення екологічного стану Донецької області, разом зі збільшенням обсягу інформації про екологічні проблеми в зоні конфлікту зростають. Також зростає пов'язана з цією інформацією невизначеність і розбіжність в аналізі отриманих даних.

До такої інформації слід віднести:

- оцінку безпосереднього впливу бойових дій на стан довкілля;
- екологічну небезпеку, яку становлять промислові підприємства в зоні конфлікту;
- екологічні проблеми, пов'язані із затопленням шахт.

При цьому, якщо характер більшості проблем Донецької області на сьогодні в принципі зрозумілий, то їх масштаби, а особливо конкретні прояви та наслідки продовжують викликати суперечки через брак інформації та її суперечливість.

Актуальною проблемою сьогодення для Донецької області, на наш погляд, є визначення дійсного стану навколишнього природного середовища та джерел екологічної небезпеки на її території, особливо саме в зоні конфлікту. тільки такі відомості можуть бути основою для прийняття обґрунтованих рішень та їх практичної реалізації щодо стану довкілля області.

На наш погляд, алгоритм покращення екологічного стану Донецької області доцільно поділити на чотири етапи:

- збір достовірної інформації щодо екологічного стану та проведення комплексного її аналізу;
- визначення шляхів зниження рівня екологічних ризиків в області;
- відновлення в повному обсязі природоохоронної діяльності;
- визначення екологічної перспективи Донецької області.

Виконання запропонованих заходів, або хоча б більшості з них, дозволить покращити значною мірою екологічну ситуацію в Донецькій області. Але, на превеликий жаль, жодна екологічна програма в області не буде працювати якщо суспільна та екологічна свідомість населення, влади буде залишатися на тому рівні, на якому вона є зараз.

Співголова громадської ініціативи «Права справа» **Дмитро Снегирьов так оцінив свідомість мешканців окупованих територій Донецької області:** «Населення окупованих територій можна умовно поділити на три категорії. Перша частина – це від 20 % до 25 %, які прагнуть повернення в Україну; друга частина – приблизно від 30 % до 35 %, які прагнуть в Росію; інша частина – це «болото», якому все байдуже, аби тільки не стріляли.

Наші особисті спостереження не тільки підтверджують ці дані, а свідчать, що на деяких територіях, відсоток таких, що прагнуть до Росії та яким все байдуже,

на жаль, є ще більшим. Тому виникає питання: чи буде такий «контингент» піклуватися про стан довкілля?

На жаль, відсутність чіткої інформаційної політики з боку відповідних міністерств України не дозволяє говорити про збільшення відсотка населення, яке б прагнуло повернутися в Україну. Фактично ми залишили на поталу російським агресорам населення тимчасово окупованих територій, якому за роки окупації «промили мозки» і успішно продовжують це робити.

За даними низки соціологічних досліджень, на сьогодні, в середньому, понад 40 % опитаних на окупованій частині області вважають, що за своїми цінностями й способом мислення вони більш схожі на мешканців Росії, ніж решти регіонів України. Протилежної думки притримуються лише 7 %, ще 34 % взагалі відділяють себе як від росіян, так і від українців.

Крім того, за проведеними на цей час дослідженнями загальний рівень життя в Україні негативно впливає на настрої громадян у Донецькій області. Однак є й інші проблеми, зокрема з комунікацією та висвітленням проблем населення регіону в засобах масової інформації. Окрім того, йдеться й про доступну та зрозумілу самим громадянам стратегію реінтеграції та післявоєнного відновлення. В ідеалі кожен мешканець області має розуміти, на що розраховувати після повернення України на весь Донбас.

Тому, на наш погляд, реалізацію екологічних програм треба починати саме з дуже складної задачі: формування суспільної та екологічної свідомості громадянина України мешканців як тимчасово окупованої території Донецької області, так й, нажал, території, що знаходиться під юрисдикцією України.

Список використаної літератури

1. Аверін Д. Оцінка екологічної школи та пріоритети відновлення довкілля на сході України / Д. Аверін, Н. Денісов. - К. : ВАІТЕ, 2017. - 88 с.
2. Тиждень – UA: Настрій Донбасу. Соціологія окупованих і звільнених [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://tyzhden.ua/Society/213326> (дата звернення 22.02.2019).
3. Приоритеты снижения экологической опасности и оздоровления окружающей среды на востоке Украины. Предварительный вариант/Материалы для обсуждения для Координатора проектов ОБСЕ в Украине. Киев, 04.09.2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://issuu.com/zoienvironment/docs/envasrec_eastern_ukraine_ukr (дата звернення 25.02.2019).
4. Главред. Дмитро Снегирьев: на окупованій частині Донбасу відбувається етноцид українського населення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://glavred.info/politics/420324-dmitro-snyegirov-na-okupovaniy-chastini-donbasu-vidbuvayetsya-etnocid-ukrajinskogo-naselennya.html> (дата звернення 26.02.2019).

УДК 631.8.022.3

Л. А. Парфьонова, студент,
О. В. Груздєва, к.х.н.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ СТИЧНИХ ВОД У ВИГОТОВЛЕННІ ХЕЛАТНИХ ДОБРИВ У РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ «ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА

Зростання населення міст, розвиток сільського господарства, промисловості безпосередньо пов'язане з підвищенням обсягів споживання водних ресурсів і, як наслідок, кількості стічних вод. Тому для запобігання водної кризи виникає необхідність у розробленні і впровадженні заходів комплексного використання та охорони водних ресурсів.

Одним із найбільших споживачів водних ресурсів є сільськогосподарська галузь, де водні ресурси відіграють все важливішу роль у збільшенні біологічної продуктивності земельних ресурсів. На даний час, основною проблемою, що стримує нарощування використання водних ресурсів у сільському господарстві, є дефіцит води. Тому використання побутових стічних вод у сільському господарстві може вирішити цю проблему.

Слід зазначити, що у побутових стічних водах (СВ), містяться в значній масі такі речовини, як азот, калій, фосфор, кальцій та ін., які знаходяться в розчиненому стані і є цінними добривами для сільськогосподарських культур. Використання СВ повинне стати джерелом поповнення органічної речовини ґрунту або рослини. Таким чином реалізується концепція «зеленої» економіки. З боку екології: зменшення антропогенного навантаження на річки, тобто зменшення обсягів скидання СВ у водоймища та комплексне використання води. З боку економіки: зменшення витрат на очищення СВ та енергоресурси на міськводоканалах малих міст та селищ; зменшення витрат при синтезі добрив.

Хелатні добрива – це суміш мікроелементів, які з'єднані з хелатуючим агентом. Структура хелатів аналогічна природній, тому вони біологічно активні. Добрива добре засвоюються рослинами у порівнянні зі неорганічними. Вони безпечні для ґрунтів, рослин і людини, як у використанні, так і у виробництві.

Для виготовлення рідкого концентрованого хелатного добрива (РКХД) була використана вхідна господарсько-побутова стічна вода каналізаційних очисних споруд РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» м. Рівне, попередньо механічно відфільтрована та оброблена УФ. У якості хелатуючого агента була обрана оксипетилендифосфоновна кислота (ОЕДФ).

Виготовлення РКХД проводили за методикою, яка забезпечує поступове додавання у суміш 1:1 СВ та водопровідної розрахованої кількості мікроелементів, ОЕДФ у відповідній послідовності, рН і температурі. Така технологія виготовлення забезпечує отримання концентрованого, рідкого, тривалого добрива, яке тривалий час не кристалізується при коливаннях зовнішньої температури та має рН близьке до нейтрального. Концентрації речовин у добриві підбрані з урахуванням їх кількості у СВ та оптимально збалансовані за

кількістю поживних речовин і мікроелементів, необхідних для нормального розвитку зернових культур. Отримане РКХД на СВ являє собою стійкий прозорий розчин наступного складу, г/л: $P_2O_5=50$; $K_2O=80$; $(MoO_4)^{2-}=0,15$; $Zn^{2+}=15,00$; $Mn^{2+}=10,00$; $Cu^{2+}=16,00$; $B^{3+}=5,00$; $Co^{2+}=0,10$; $Ni^{2+}=0,15$; $S^{2-}=19,23$; $N^+=0,029$; $Fe^{3+}=0,012$.

Біологічну активність отриманого РКХД визначали на зернах озимої пшениці сорту «Самурай», за показниками схожості та енергії проростання за ГОСТ 12038-84. Зерна пшениці по 25 штук попередньо були замочені на протязі 4 годин у розчинах різної концентрації РКХД. Пророщування проводили в піску при постійній температурі $20-23^{\circ}C$ та вологості, у якості контрольного розчину була водопровідна вода. Енергію проростання визначали через 3-5 доби, лабораторну схожість через 7-10 діб. Експеримент проводили у трьохкратній послідовності. Слід зазначити, що у всіх зразках, які були замочені в РКХД спостерігалось підвищення енергії проростання та лабораторної схожості у порівнянні з контрольним зразком (рис.1).

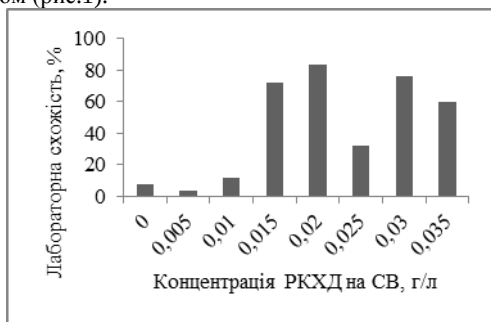


Рисунок 1 – Графік залежності лабораторної схожості від концентрації РКХД на СВ

Висновки:

1. Виготовлення добрив з додаванням господарсько-побутових стічних вод каналізаційних очисних споруд к співвідношенні 1:1 до водопровідної дозволяє зменшити витрати на очищення СВ та реалізувати комплексний підхід до природних ресурсів особливо для маленьких міст та селищ.
2. Отримане добриво – концентрований прозорий розчин темного синє-зеленого кольору, не містить зважених частинок з $pH=7,9-8,2$, густиною – $1,20-1,25$ кг/л, стійке у часі, містить максимально необхідну та збалансовану кількість поживних речовин для зернових культур.
3. Доведена ефективність отриманого добрива: аналіз на енергію проростання та лабораторну схожість зерна озимої пшениці, показав, що найкращі показники спостерігаються у зразках з концентрацією РКХД на СВ = 0,005; 0,02 г/л. Відповідно, на цих зразках спостерігаються найкращі результати за висотою паростків пшениці у порівнянні з контрольним розчином.

УДК 628.1(1-28)(043.2)

А. О. Побийпеч, студент
Національний авіаційний університет, Київ

АЛГОРИТМ ПІДБОРУ СИСТЕМ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

З кожним роком проблема питної води постає все гостріше. За даними спільної від 2017 року доповіді ВОЗ і ЮНІСЕФ [1] троє з десяти осіб в світі (2,1 мільярда) не забезпечені безпечним і легко доступним водопостачанням за місцем проживання.

Одним з найбільш ефективних інструментів для зміцнення здоров'я населення є забезпечення можливості якісного водоспоживання. Україна відноситься до малозабезпечених прісною водою країн. Очисні системи, як і центральне водопостачання, є не у всіх населених пунктах [2]. Організація процесу очищення води на пунктах водозабору залишає бажати кращого. Після проходження очищеної води по трубах, вода вторинно забруднюється [3], тому використання її для пиття та приготування їжі потребує доочищення.

На ринку України представлено широкий вибір систем очищення води різного профілю використання, орієнтованого, як на приватного споживача, так і на промислові підприємства. Для дослідження попиту на системи очищення води був обраний сегмент ринку, який представлений приватною житловою площею - квартира і приватний будинок (котедж) та колективами мешканців об'єднаних співвласників багатопверхових будинків (ОСББ), чи житлово-комунальних господарств (ЖКГ) - під'їзд і будинок.

Для підбору систем очищення питної води необхідно знати продуктивність очисної системи, яку, в свою чергу, можна розрахувати, виходячи з інформації про максимальне споживання води на добу. З цією метою був проведений розрахунок, результати якого наведені нижче та в таблиці 1.

У місцях проживання людей фактична добова норма споживання води, як правило, вибирається не за повну добу (24 години), а за набагато менший час. Це активні години водозабору вранці (до роботи / навчання) і ввечері (після 17:00). Відповідно пікове (максимальне) споживання питної води приймаємо протягом 4 годин.

Виведемо формулу для розрахунку необхідної продуктивності очисних систем. Для цього розрахуємо сумарне споживання питної води мешканцями за добу:

$$P_i = N_i P_p, \text{ [л/добу]},$$

де: P_i – споживання води на добу; N_i – кількість мешканців; P_p – рекомендована норма споживання (РНС) для питної води. Приймаємо $P_p = 3$ л/добу·осіб, як медіанне значення за даними [4].

Кількість мешканців для будинку знаходимо за формулою: $N_i = nk$,

де: n – середня кількість мешканців в одній квартирі, $n = 3$; k – кількість квартир в під'їзді, $k = hm$, де h – етажність будинку, m – кількість квартир на поверсі.

Необхідна продуктивність системи доочищення питної води для можливості задовольнити максимально всіх споживачів з урахуванням усього вище написаного буде дорівнювати:

$$W = \frac{P_1}{3}, [\text{л/ год}].$$

Таблиця 1

Споживання питної води

Параметр	ОСББ/ЖКГ		Приватна житлоплоща	
	Під'їзд	Будинок (3 Під'їзда)	Квартира	Котедж
Кількість мешканців	120-200 осіб	360-600 осіб	1-5 осіб	2-7 осіб
Рекомендована норма споживання води: 1,5-3,8 л/добу-осіб[4]				
РНС = 3 л/добу-осіб	360-600 л/добу	1080-1800 л/добу	3-15 л/добу	6-21 л/добу
Максимальне споживання	600 л/добу	1800 л/добу	15 л/добу	21 л/добу
Продуктивність очисної системи, л/год	150	450	3,75	5,25

¹Рекомендована норма споживання води: 1,5-3,8 л/добу-осіб [4]

Поданий розрахунок можна використовувати як для колективного (під'їзд/будинок) споживання води, так і для приватного споживання (квартира/котедж).

Таким чином, запропонований алгоритм дозволить визначити пропускну спроможність систем доочищення питної води та оптимальні конструктивні рішення, що сприятиме встановленню потрібної технології фільтрації в багатопверхових будинках та котеджах.

Список використаної літератури

1. Вода, санитария и гигиена [Електронний ресурс] // WHO.int (ВОЗ). – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.who.int/water_sanitation_health/ru/.
2. Пономаренко А. М. Питна вода як значущий фактор інфекційної захворюваності населення України / А. М. Пономаренко // Актуальные проблемы транспортной медицины / А. М. Пономаренко. – Одесса: УкрНИИ медицины транспорта, 2008. – (Actual problems of transport medicine). – С. 7–13.
3. Логвина О. А. Профилактика вторичного загрязнения воды / О. А. Логвина, С. Ю. Ефремова // Научно-методический журнал век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс / О. А. Логвина, С. Ю. Ефремова. – Пенза: Пензенский государственный технологический университет, 2013. – (Экология; т. 1). – С. 226–238.
4. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Total Water and Macronutrients [Електронний ресурс] // National Center for Biotechnological Information (National Institutes of Health). – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56068/table/summarytables.t4/>.

Науковий керівник – О. Л. Матвеева, к.т.н., доц.

УДК 504.45

Д. Р. Проскуріна, студ.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ АКВАЕКОСИСТЕМ (НА ПРИКЛАДІ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА)

Найбільше водоймище Харківської області – Червонооскільське водосховище, що розташоване у руслі р. Оскіл. Його центральна, найбільша частина, розташована в Борівському районі Харківської області та близько 10% площі водосховища припадає на територію Донецької області[1].

Створено водосховище у 1958 році за проектом побудови каналу «Сіверський Донець – Донбас» і є його базисним водосховищем. Водосховище здійснює багатолітню компенсацію регулювання стоку р. Оскіл, забезпечуючи подачу води в канал «Сіверський Донець – Донбас» і подачу для учасників водогосподарського комплексу нижньої ділянки р. Сіверський Донець. Червонооскільське водосховище в даний час має площу – 122,6 км², обсяг води – 474,3 млн. м³ [2].

Зі скидами стічних вод, з поверхневим стоком та атмосферними опадами у водні об'єкти району надходить значна частина забруднюючих речовин. Важливою ланкою функціонування водосховища є те, що воно підживлює водами канал «Сіверський Донець – Донбас», з якого здійснюється водозабір у Донецькій області для потреб господарсько - питного водоспоживання [3].

Враховуючи вищенаведене, важливим є визначення екологічного стану акваекосистеми Червонооскільського водосховища. Для розробки стратегії екологічного моніторингу Червонооскільського водосховища були відібрані зразки води, донних відкладів та водоростей (кушир *Ceratophyllum*) на різних тестових ділянках, протягом двох років у різні сезони роки.

Аналіз якості відібраних зразків води проводився за допомогою атомно-абсорбційного спектрального аналізу. У зразках води було визначено концентрацію важких металів (Fe, Pb, Cu, Zn, Cr, Mn, Cd та Ni) , мінералогічний склад (NO_3^- , NO_2^- , Cl^- та SO_4^{2-}), фізичні властивості та органолептичні показники. Перевищень ГДК за жодним з показників не виявлено.

У зразках донних відкладів та водоростей визначено концентрації Zn, Mn, Cu, Cd, Pb. Донні відклади акумулюють в собі забруднюючі речовини. Характерні показники акумуляції і розподілу, механічний і хімічний склад донних відкладів відображають весь комплекс процесів, що протікають у водоймі та можуть бути причиною вторинного забруднення водосховища. Водорості є індикатором забруднення водосховища і дуже чутливі до змін хімічного складу та фізичних і біологічних властивостей води.

Внаслідок проведених досліджень було здійснено порівняння концентрацій важких металів (ВМ) у воді, донних відкладах та водоростях. Аналіз проведених досліджень показав, що ВМ Mn, Cu та Cd більше акумулюються у водоростях, ніж у воді (Mn у 14 тис. р., Cu у 240 р., а Cd у воді взагалі не виявлено) та донних відкладах (Mn у 2,08 р., Cu у 10,8 р. та Cd у 2,79). Zn та Pb більше накопичуються

у донних відкладах ніж у воді (Zn у 371 р. та Pb у 4 тис. р.) та водоростях (Zn у 9,92 р. та Pb у 2,94 р.).

Побудова акумулятивних рядів із показників концентрації ВМ визначила, що пріоритетною асоціацією при накопиченні ВМ у водоростях, донних відкладах та воді є Mn, Zn, Cu. Найменші концентрації Pb та Cd (Pb 0,00002 мг/кг у воді, а Cd у воді взагалі виявлено не було).

У зв'язку з тим, що водорості є індикаторам забруднення, був розрахований коефіцієнт біогеохімічної рухливості (B_x) за М.С. Касімовим (1999 р.), як відношення вмісту ВМ у водоростях до його рухомих форм у донних відкладах та воді. Коефіцієнт біогеохімічної рухливості дає змогу виявити актуальну доступність хімічних елементів для водоростей і ступінь використання ними рухомих форм металів, що містяться у донних відкладах та воді водосховища.

Розрахунки коефіцієнтів біогеохімічної рухливості щодо транслокації ВМ надали можливість побудувати акумулятивні ряди для визначення пріоритетності ВМ, що накопичуються у водоростях.

для водоростей з урахуванням транслокації ВМ з донних відкладів

Cu (10,9) → Cd (2,8) → Mn (2,1) → Pb (0,33) → Zn (0,1);

для водоростей з урахуванням транслокації ВМ з води водосховища

Mn (26,4 тис.) → Pb (1,6 тис.) → Cu (≈ 0,5 тис.) → Zn (0,034 тис.) → Cd (0).

Як видно з наведених показників, при розрахунку коефіцієнтів у своєму складі пріоритетні асоціації ВМ суттєво змінилися. В цілому ж можливо припустити, що з води водосховища транслокація ВМ відбувається значно інтенсивніше ніж з донних відкладів.

Таким чином, водорості (кушир *Ceratophyllum*) можливо використовувати для визначення якості вод у водосховищі, а також прогнозувати можливості вторинного забруднення ВМ акваекосистеми Червонооскільського водосховища у періоди збільшення водних мас під час паводків.

Список використаної літератури:

1. Екологічний атлас Харківської області – рослинний і тваринний світ [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://only-maps.ru/sovremennye-karty/ekologichnij-atlas-xarkivsko%D1%97-oblasti-roslinnij-i-tvarinnij-svit.html>.
2. Краснооскольское водохранилище [Електронний ресурс]. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://kolokray.com/f/krasnooskolskoe-vodohranilishche.html>.
3. Вплив природних та соціально-економічних умов на екологічний стан рослинної продукції Борівського району Харківської області [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d132/file218547.html>.

Науковий керівник - А.Н. Некос, д.з.н, проф.

ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В ДЕНДРОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ

Дендропарк – територія, що виділена з метою збереження, вивчення і збагачення у спеціально створених умовах різних видів дерев та чагарників для їхнього більш ефективного наукового, культурного, господарського використання. Дендрологічний парк входить до складу природно-заповідного фонду. Сьогодні на законодавчому рівні охорона цих об'єктів здійснюється, але у практичній діяльності дендрологічні парки і ботанічні сади піддаються незаконним вирубкам, несанкціонованим забудовам і просто занепадають від нестачі фінансування. У дендропарках є і інші порушення природоохоронного законодавства – створення незаконних майданчиків для розваг та звіринців.

Деякі дендропарки на своїй території мають природні ділянки лісів, що відіграють велику роль для охорони біорізноманітності. Проте, стаття 38 Закону України «Про природно-заповідний фонд України» необґрунтовано дозволяє проведення в дендрологічних парках санітарних рубок, рубки догляду і рубок реконструкцій. Відповідно до Санітарних правил, в дендрологічних парках можуть проводитися вибіркові і суцільні санітарні рубки, а також очищення лісу від захаращеності, а в результаті відбувається масова несанкціонована вирубка лісу чим наноситься значний збиток видовому складу парку. В середньому щорічно в усіх дендропарках України вирубується близько 1800 м³ деревини на площі близько 600 га. У деяких дендропарках («Софіївка», «Веселі Боковеньки», «Олександрія») проводилися незаконні рубки без лімітів та узгодження.

В Україні функціонують дендропарки загальнодержавного та місцевого значення. Насадження в дендропарку можуть бути самостійними або входити до складу ботанічного саду. Розміщення рослин здійснюється за систематичною, географічною, екологічною, декоративною або іншими ознаками. Нормативно-правовим документом, на підставі якого діють дендропарки, є «Положення про дендропарк», у якому зазначено завдання, напрями діяльності, підпорядкування, особливості використання земельних ділянок, основні вимоги щодо природоохоронного режиму. Насадження дендропарків зазнають постійні зміни внаслідок сезонного розвитку рослин, збільшення віку дерев та кущів і впливу природних та антропогенних чинників. Тому періодично слід проводити дослідження таксономічного складу, ландшафтів і фітоценозів дендропарків для встановлення тенденцій змін та розробки заходів з оптимізації насаджень.

Проблема збереження біорізноманітності має велике значення, адже воно є пріоритетним напрямком у державній політиці в галузі охорони навколишнього природного середовища і стратегією збереження природних ландшафтів.

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

УДК 57.087(043.2)

М.М. Радомська, к.т.н.

Т.І. Назарков, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЕЛЕКТРОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ

Внаслідок гірничо-видобувної діяльності, транспортування та переробки нафти та реалізації нафтопродуктів впродовж багатьох років відбувається забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами, особливо ґрунтів та водних об'єктів. Незважаючи на те, що нафтопродукти належать до широко поширених поллютантів, підходи до виявлення та аналізу їх вмісту у відповідних середовищах є різноманітними, але недосконалими.

В аналітичному розумінні до нафтопродуктів відносять усі палива, крім важких смол та асфальтенів нафт і бітумів. Також, до нафтопродуктів не відносять речовини, що утворились в результаті тривалого перебування нафтопродуктів у ґрунтах або водах.

Нафта і нафтопродукти порушують екологічний стан ґрунтового покриву, руйнують біоценози, а також пригнічують фотосинтетичну активність рослинних організмів.

Для визначення вмісту нафтопродуктів використовуються гравіметричний, флуориметричний, УФ-спектрофотометричний метод та метод ІЧ-спектроскопії. Всі ці методи мають свої переваги, але потребують складної пробо підготовки та використання спеціального обладнання або різноманітних реактивів.

Відомо, що нафта і нафтопродукти не проводять електричний струм, і мають надзвичайно високий електричний опір. Що стосується електропровідності ґрунтів, то вона залежить від багатьох факторів, таких як вологість, вміст солей, температура, гранулометричний склад та інші. Тому для визначення вмісту нафтопродуктів можна використати електрофізичні властивості системи «ґрунт-нафтопродукти».

Проведені дослідження рівня електричного опору основних ґрунтів міста Києва (алювіального, сірого опідзоленого, темно-сірого лісового та дерново-підзолистого) показали, що призбільшенні концентрації нафтопродуктів зростає і опір системи. В залежності від типу нафтопродукту, тенденція зростанню опору має свої особливості: олива дає найбільші показники, після неї йде дизпаливо, і нижче проходить бензин.

Перевагами кондуктометрії – визначення вмісту нафтопродуктів за опором досліджуваної системи – є висока чутливість (нижня межа визначуваних концентрацій ~ 10-4-10-5 Ом), висока точність (відносна похибка визначення – 0.1-2%), простота методик, доступність апаратури, можливість дослідження забарвлених і каламутних розчинів.

ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗЕЛЕНЕННЯ ДАХІВ БУДІВЕЛЬ У МІСТАХ

Прискорення процесу урбанізації, що супроводжується погіршенням екологічної ситуації і швидким скороченням зелених зон у мегаполісах, поштовпує інтерес до зелених дахів, які стали більш динамічно розвиватися як галузь в ландшафтній архітектурі.

Метою дослідження є визначення переваг застосування технологій озеленення дахів будівель у містах

Дахи в містах є частиною водонепроникних поверхонь. Наприкінці 1980-х років штормові стоки було визнано важливим джерелом забруднення. Таким чином, міський стік розглядається як джерело погіршення якості води в озерах і лиманах, а також джерело погіршення якості води в потоках і річках. Збільшення площі непроникних поверхонь внаслідок урбанізації є причиною збільшення обсягу і швидкості міських стічних вод. Сучасні зелені дахи – це шари водонепроникного, дренажного матеріалу і ґрунту з рослинністю, які розміщені на даху з використанням інноваційних технологій. Зелені дахи можуть утримувати значну частку опадів, тим самим зменшуючи кількість стічних вод.

Міста у всьому світі продовжують розширюватись і разом з тим зменшуються площі зелених територій. Внаслідок розвитку інфраструктури температура навколишнього середовища в містах стає вище, ніж в приміських районах та має дедалі більший вплив на міське населення. На звичайних кришах влітку дуже жарко, а температура там може сягати вище 50 °С. Влітку на дахах, покритих бітумними матеріалами, крім тепла виділяється досить багато токсичних парів. Наявність рослин, що випаровують вологу, дозволяє влітку знизити температуру повітря на даху та приміщеннях, розташованих безпосередньо під нею. Завдяки тому, що «зелені дахи» складаються з декількох шарів, будівля також захищена від впливу холоду взимку.

Простір даху може бути засаджений рослинністю, починаючи від маленьких рослин до дерев, включно. Не всі середовища існування, але такі як трав'яні газони і мохові килими, можуть бути цілком відтворені на зелених дахах та можуть бути домівкою для багатьох видів жуків, комах і птахів, збільшуючи їх біотип тим самим сприяти збереженню достатнього біорізноманіття в містах. Крім того, вони можуть зберегти почуття природи навіть у мегаполісах, покращити якість повітря завдяки його очищенню від забруднюючих речовин та зволоженню.

Існує два різних типи зелених дахів: інтенсивні та екстенсивні. Екстенсивно озеленені дахи використовують низькорослі сукуленти, такі як мохи. Інтенсивні зелені дахи можуть підтримувати набагато більш складну і різноманітну рослинність, наприклад, дерева та чагарники. На відміну від екстенсивних зелених дахів, інтенсивні покрівлі зазвичай вимагають регулярного поливу, а також може

знадобитися додаткове добриво, щоб забезпечити кращу виживаність рослин у штучному даху. Оскільки на інтенсивних зелених дахах можна забезпечити велику різноманітність рослинності, ці дахи можуть краще відтворити природне середовище існування.

Наукові дослідження, а також багаторічне застосування технології озеленення будівель довели, що зелене покриття має низку переваг, серед яких:

1. технічні (охолодження приміщень при високих зовнішніх температурах і утримання тепла при зовнішніх низьких температурах; зниження шуму в межах від 2 до 10 дБ; захист покриття дахів від руйнування ультрафіолетовими променями та від механічних впливів);

2. соціальні (створюється додатковий простір, що може використовуватися як місце для відпочинку);

3. економічні (завдяки енергозберігаючим властивостям зелених дахів знижуються витрати на опалення та кондиціювання приміщень);

4. екологічні (рослинний шар утримує близько 20 % пилу і шкідливих речовин, які містяться в повітрі; у рослинному шарі покрівель затримується до 70 % дощової води; випаровування дощової води сприяє збереженню природної вологості повітря; зелені дахи є сприятливим середовищем для рослин, птахів, комах) [3].

Отже, створення зелених дахів дає нові можливості для енергозбереження та водозбереження для будівель, допомагає керувати стічними водами, покращує їх якість, зменшує забруднення повітря, створюють нове місце існування для багатьох видів рослин, комах і птахів.

Список використаної літератури

1. Bass, B., Baskaran, B. (2003). Evaluating Rooftop and Vertical Gardens as an Adaptation Strategy for Urban Areas. Institute for Research and Construction, Ottawa, Canada: National Research Council.
2. Cheney, C. and Rosenzweig, C. (2003). Green Roofs and Environmental Restoration Towards an Ecological Infrastructure for New York City // Proc. of 1st North American Green Roof Conference: Greening Rooftops for Sustainable Communities, Chicago. 29-30 May 2003. The Cardinal Group, Toronto. – P. 63-74
3. Богун К.В. Соціально-економічні та екологічні наслідки озеленення дахів будівель [Електронний ресурс] (Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка") / К.В. Богун // Ефективна економіка. – 2013. – №2. – режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1804>.

Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.

УДК 504.064

В.Ю. Стаднік, аспірант

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків*

ЗАПИЛЕНІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Одним із показників забруднення атмосферного повітря є його запиленість, транспортний потік утворює хмару пилу, що складається більш ніж на 60% з мікроскопічних і ультрамікроскопічних частинок радіусом 10,0-0,25 мкм, які утворюються в результаті стирання автомобільних шин, самого дорожнього покриття і гальмівних накладок.

За інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), приблизно 3% смертей від кардіопульмонарної патології і 5% – від раку легенів пов'язані з високим вмістом в повітрі зважених часток. Зростання вмісту пилових частинок в повітрі всього на 10 мкг / м³ може бути причиною зростання кількості летальних випадків на 0,5% (а для людей старше 75 років – вдвічі більше).

Було проведено аналіз запиленості атмосферного повітря на дитячих майданчиках м. Харків, що розташовані поблизу автодорог з інтенсивним рухом транспортних засобів (№1 – 2 просп. Перемоги, №4 вул. Полтавський Шлях, №4 – 5 вул. Велика Панасівська, №6 – контрольний майданчик, що розташовано на відстані 350 м від автодороги).

Кількість пилу визначалася за його накопиченням на листовій пластині рослини. Результати дослідження представлені на рисунку 1.

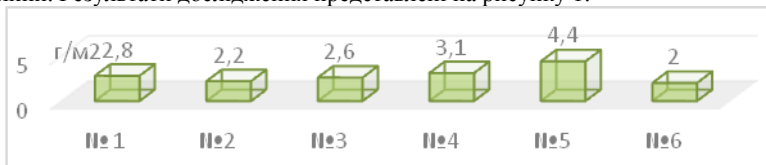


Рисунок 1 – Результати дослідження запиленості повітря

За результатами досліджень ми можемо зробити висновок, що найбільша запиленість на майданчику №5, це пов'язано із тим, що він розташований найближче до автодороги, стан покриття якої залишає бажати кращого, тому в суху погоду часточки пилу стрімко переносяться.

Запиленість повітря є одним із основних критеріїв екологічної безпеки, адже має значний вплив на здоров'я населення. Тривалий негативний вплив високої концентрації пилового забруднення, навіть хімічно інертного, може призвести до серйозних захворювань дихальної системи. За результатами дослідження можна зробити висновок, що важливу роль відіграє не тільки відстань від автодороги, а також якість дорожнього покриття.

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

УДК: 502.5

В.О. Тищенко, к.держ.упр.**А.В. Пруський**, к.т.н.**І.О. Васильєв**, к.ю.н.**Е.А. Власенко**, старший викладач*Інституту державного управління у сфері цивільного захисту, Київ*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

В Україні підтоплення земель розвинене на території 500 великих міст й в Україні підтоплення земель розвинене на території 500 великих міст й охоплює площу близько 200 тис.га (11% від загальної площі цих населених пунктів). У зоні потенційно підтоплених територій знаходяться понад 150 тис.га забудованих територій. У більш ніж 20 великих містах підтоплені площі перевищують 1000 га. Підтоплення є одним з найбільш поширених сучасних екзогенних геологічних процесів, що розвивається як у природних умовах, так і під впливом техногенних чинників. Останні часто мають визначальне значення, особливо, як наслідок проведення водогосподарських заходів (наявність іригаційних систем, водосховищ, каналів, втрат з комунікацій тощо). Суть даного процесу - підвищення рівня підземних вод внаслідок порушення водного балансу території, який досягає критичних значень і потребує захисних заходів. Цей процес віднесено до найбільш небезпечних для життєдіяльності людини [1].

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України (пункт 16 Ст.2)[2] на цих територіях може бути оголошена зона надзвичайної ситуації.

Необхідність забезпечення безпеки населення в умовах надзвичайних ситуацій (далі – НС) слідує із його конституційного права на охорону здоров'я і на безпечне навколишнє середовище Конституція України ст.16,50[3]. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” також передбачає право кожного громадянина на охорону здоров'я від небезпечного впливу навколишнього природного середовища [4].

Результати моніторингу свідчать про недостатнє виділення коштів з державного бюджету, не доукомплектування аварійного запасу матеріалів для недопущення негативних наслідків від руйнівної дії повені та паводків на всій території України. Оцінюючи комплекс водозахисних споруд на території України, а також протипаводковий комплекс країни в цілому, слід визнати, що він є недостатнім, вимагає реконструкції і розбудови. Захисні споруди побудовані в різний час і розраховані на різну забезпеченість, більша частина з них – для вирішення локальних питань протипаводкового захисту. Захисні споруди експлуатуються понад 30-50 років, що є критичною межею гарантії їх стійкості, яка була закладена проектними рішеннями. За цей час природні та гідрогеологічні фактори негативно впливали на стійкість споруд, обладнання, насосних та компресорних станцій фізично застаріло і потребує оновлення.

Основними антропогенними чинниками, що впливають на формування і проходження паводків є зміни характеру підстилаючої поверхні водозаборів

(розорювання земель і їх забудова житловими будинками, промисловими об'єктами, комунікаціями, видоботок гравійно-піщаних матеріалів у руслах річок і долинах річок, з порушеннями чинного законодавства).

Таким чином, виникає комплексна правова, еколого-економічна і науково-технічна проблема щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій пов'язаних з екологічними наслідками.

Висновок: для зменшення негативного впливу від процесів підтоплення населених пунктів, в умовах України необхідно забезпечити: відновлення роботи існуючих дренажних систем і будівництво нових дренажних споруд; розчищення русел річок, підтримання необхідного рівня їхньої дренажної здатності; збільшення лісистості та площ заповідних територій до оптимальних розмірів; обмеження чи припинення зрошення в місцях критичного підйому рівнів підземних вод; безперебійне енергопостачання меліоративних об'єктів і устаткування; реконструкцію аварійних водо-каналізаційних мереж; розроблення та впровадження систем контролю за користувачами водних об'єктів, режимом водоохоронних зон і берегових смуг; впровадження постійно-діючих моделей річкових басейнів і техногенно-геологічних систем «техногенний об'єкт – геологічне середовище»; створення міжвідомчої координаційної ради з питань розвитку водних ресурсів; соціальний захист населення, що проживає на критично підтоплених територіях.

Список використаної літератури:

1. Аналітична довідка про надзвичайні ситуації України у 2018 році. <http://dsns.gov.ua/ua/statistika-pozhezh.html>
2. Кодекс цивільного захисту України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
3. Конституція України. Ст.16,50
4. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища”. 25 червня 1991 року № 1264-XII.

УДК 006.015.5:628.1+502/504(477)

М. А. Тітов, студент**В. М. Безпальченко**, к.х.н.*Херсонський національний технічний університет, Херсон*

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Водопостачання населення та підприємств Херсонської області здійснюється від 57 комунальних, 373 відомчих, 655 сільських та 1 міжрайонного водопроводів. Усього для водозабезпечення населення задіяно 1086 водогонів. Централізованим питним водопостачанням забезпечені усі 9 міст, 32 селища міського типу (100%) та 609 сільських населених пунктів (93,7%). Вода для забезпечення питних потреб населення області використовується з підземних джерел на 91,9% від загальної кількості та на 8,1% з поверхневих джерел. Одним водозабором питна вода забирається з Каховського магістрального каналу й після очистки та знезараження на очисних спорудах потужністю 22,2 тис.м³/добу подається в Іванівський груповий водогін. На ньому збудовано: 95 км магістральних водопроводів і 43,4 км внутрішньо селищних мереж; насосні станції I та II підйому, 6 насосних станцій підкачки; хлораторну, електролізу, комплекс очисних споруд; інші виробничі споруди. Це дало можливість забезпечити централізованим водопостачанням мешканців 9 сіл Іванівського та Нижньосірогозького районів. Для перевірки ефективності очищення та знезараження лабораторією обласної санітарно-епідеміологічної станції щокварталу досліджується вода на наявність тригалогенметанів (хлороформу, трихлоретилену). Ці інгредієнти у воді знаходяться в межах допустимої концентрації. Внутрішній контроль за якістю питної води здійснює служба акредитованої лабораторії Іванівського групового міжрайонного управління водного господарства. Якість питної води визначається за 5 органолептичними показниками, бактеріологічний аналіз проводиться за трьома показниками, санітарно-хімічний – за 25. Питна вода повністю відповідає вимогам нормативних документів. Знезараження води здійснюється хлором. Вода подається споживачам за графіком. Більшість водопроводів побудована у середині минулого століття й експлуатується без капітального ремонту та реконструкції, водопровідні мережі повністю амортизовані й не забезпечують герметичність водопроводів [1]. Артезіанські свердловини потребують реконструкції та ремонту, біля 20% водонапірних веж протікають і вже не підлягають ремонту. Практично без води у весняно-літній період залишається більша половина населення селищ міського типу Високопілья, частина Горностаївки, Іванівки.

Незадовільний санітарно-технічний стан водопровідних мереж і споруд, постійне відключення водопроводів від електроенергії та подача води за графіками призводять до мікробного забруднення і створюють небезпечну епідемічну ситуацію в населених пунктах області. Питома вага проб води, які не відповідали вимогам Держстандарту за мікробіологічними показниками, на сільських водопроводах у Великопетиському, Горностаївському, Новотроїцькому та Чаплинському районах перевищують середній показник по

області у 2-5 разів. З 1086 водопроводів не відповідають санітарним вимогам 165, у тому числі 160 через відсутність зон санітарної охорони джерел водопостачання, 3 – необхідного комплексу очисних споруд, 2 – незаражуючого обладнання. Через незадовільний санітарно-технічний стан водопроводів частина мешканців сіл Качкарівка, Саблуківка, Львове Бериславського району протягом багатьох років використовують для питних потреб дніпровську воду без попередньої очистки та незараження. Із загальної протяжності водопровідних мереж 37% (1058,1 км) знаходиться у аварійному стані. Найбільший рівень аварійних мереж у смт. Білозерці (59%), Каланчаку (85%), Бериславі (74%), Новотроїцьку (79%), Чаплинці (66%), Нижніх Сірогозах (60%). Привізною водою постійно користуються в області понад 15000 мешканців 24 населених пунктів. Загальний відсоток населення, що постійно користується привізною питною водою складає 5,0%, ще 1,7% – тимчасово влітку. У Каховському районі мешканці 19 населених пунктів (Дудчино, Червоне Поділля, Волинське, Дмитрівка, Діброво, Наталівка, Чорноморівка, Слиненко, Перекоп, Мар'янівка, Кам'янка, Коробки, Заозерне, Сокирки, Скворцовка, Зелена Рубанівка, Подівка, Калинівка) внаслідок високої жорсткості води користуються привізною водою. Села централізованим водопостачанням забезпечені.

У Херсонській області втрати води значні, основною причиною яких є багаторічне недофінансування робіт щодо заміни аварійних мереж водопостачання, насосів на артезіанських свердловинах, запірної арматури тощо. За рахунок виконання заходів регіональної програми «Питна вода Херсонщини» на 2006-2020 рр. в області поступово знижуються втрати води, які складають у середньому 33,1%. Найбільші втрати спостерігаються у: м. Херсоні – 48%, м. Таврійськ – 38,5%, смт. Новотроїцьк – 56%, смт. Каланчак – 39,9%. Питна вага проб питної води з централізованих водопроводів, які не відповідають вимогам стандарту за санітарно-хімічними показниками, становить 16,7% (2008 р), за мікробіологічним показником – 1,8%. Питна вода для радіологічних досліджень відбиралася з джерел водопостачання у місті Нова Каховка, селища міського типу Велика Лепетиха, Білозерка. Усі проби відповідали нормативам.

Водопостачання частини населення 9 районів області здійснюється за рахунок 128 джерел децентралізованого водопостачання (124 колодязів, 1 каптажу, 3 артезіанських колодязів). Вода з джерел децентралізованого водопостачання не відповідає вимогам стандарту за санітарно-хімічними показниками у 28% досліджених проб, мікробіологічним – 7,2%.

Список використаної літератури

1. Малєєв, В.О. Наукові основи раціонального використання природно-ресурсного потенціалу Херсонської області : монографія / В.О. Малєєв, С.І. Кузнецов, В.В. Карманов, В.М. Безпальченко // За ред. В.О. Малєєва – Херсон : вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2018. – 336 с.

Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доц.

УДК 612.014.461(043.2)

Т. В. Царенок, студентка
*Національний авіаційний університет, Київ***ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ НА ЗДОРОВ'Я
ЛЮДИНИ**

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) приділяє особливу увагу захворюванням, які пов'язані з використанням або вживанням неякісної води. За даними ВООЗ, 25% населення постійно ризикує захворіти за умови використання питної води, що не відповідає вимогам. Вода в природі не зустрічається у вигляді чистої сполуки, вона завжди містить велику кількість різних елементів і сполук, склад і співвідношення яких визначається умовами формування джерел водозабору, складом водоносних порід, ступенем техногенного забруднення.

Вимоги до якості питної води встановлені Державними санітарними правилами і нормами. ДержСанПН регламентує гігієнічні вимоги до якості питної води і поширюється на воду, що подається централізованими системами господарсько-питного водопостачання і використовується для питних та побутових цілей, виробництва харчових продуктів тощо. Обов'язковою складовою таких вимог є нешкідливий хімічний склад води.

Придатність води для питних цілей за хімічним складом визначають за показниками, які з достатньо високою вірогідністю характеризують відсутність у ній небезпечних для здоров'я компонентів, що трапляються у природних водах, з'являються внаслідок забруднення джерел водозабору або в процесі водообробки в гранично допустимих концентраціях. Показники фізіологічної повноцінності питної води визначають відповідність мінерального складу біологічним потребам організму. Надлишок та дефіцит як макро так і мікроелементів призводить до різного роду захворювань (Таблиця 1).

Так в Карпатському регіоні надзвичайно високий ризик поширення таких хвороб як лейкози, тромбооблітерувальні гранулометози, нефрити, глаукоми та злоякісні новоутворення пов'язують з нестачею, надлишком чи дисбалансом вмісту макро та мікроелементів у ґрунтових водах. Порушення балансу між кальцієм, стронцієм, фтором і барієм у ґрунті та питній воді спричинює ураження кісткової системи

Перевищення загальної мінералізація впливає негативно на вагітність, при цьому збільшується ймовірність прояву генетичних захворювань. Високий ступінь мінералізації питної води, який спостерігається в південній частині України провокує виникнення захворювань шлунково-кишкового тракту, в тому числі гастритами, жовчно-кам'яну та сечо-кам'яну хвороби.

Твердість води пов'язана з наявністю розчинених солей металів, переважно кальцію та магнію. Карбонатна твердість зумовлена наявністю у воді гідрокарбонатів і карбонатів кальцію та магнію. Некарбонатна – зумовлена наявністю кальцієвих і магнієвих солей. Загальна твердість є сумою карбонатної (тимчасової) та некарбонатної (постійної) твердості. Твердість води господарсько

– питного значення повинна бути не більше 7 мг – екв/л. М'яка вода призводить до серцево – судинних захворювань.

Таблиця 1

Захворювання людини при вживанні води невідповідного мінерального складу

Надлишок чи дефіцит макроелемента у воді	Захворювання
Перевищення загальної твердості води	Апоплексія
М'яка вода	Серцево-судинні захворювання, артеросклероз
Дефіцит магнію	Апатія, свербіння, м'язова дистрофія, судоми, захворювання шлунково-кишкового тракту, порушення серцевого ритму
Надлишок кальцію	Зниження систолічного та діастолічного тиску
Дефіцит кальцію	Остеопороз, судоми
Сполуки фтору	Ендемічний флюороз
Дефіцит фтору	Карієс
Дефіцит калію	М'язова дистрофія, параліч м'язів, порушення передачі нервового імпульсу, порушення серцевого ритму
Надлишок свинцю	Інтоксикація, рак
Надлишок хрому	Уровська хвороба
Надлишок нікелю	Алергія шкіри
Дефіцит натрію	Гіпотонія, тахікардія, м'язові судоми

Аміак, нітрати, нітрити – вміст їх є сигналом, що вода забруднена стічними водами, ці речовини спричиняють до захворювання крові, особливо у дітей (дитячий ціаноз), зв'язування у крові форм гемоглобіну.

Найбільша кількість підземних водозаборів з некондиційованою питною водою експлуатується у Донецькій та Луганській областях. Тут мінеральний склад підземної води має відхилення від гігієнічних нормативів за найбільшою кількістю показників (від 3-4 до 7-8). Осередки некондиційованої за мінеральним складом питної води з підземних водозаборів зареєстровані у Дніпропетровській, Кіровоградській, Херсонській, Одеській, Львівській областях та Криму.

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

УДК 504.5(043.2)

О. В. Чирва, студентка**Т. В. Пташніченко**, студентка*Національний авіаційний університет, Київ*

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІЕТИЛЕНУ В УКРАЇНІ

Однією з найактуальніших проблем в Україні є накопичення поліетилену на звалищах та методи його переробки. Час розкладання виробів з цього матеріалу залежить від вихідної щільності та структури. Наприклад, звичайні тонкі поліетиленові пакети розкладаються 100-200 років. Переважна більшість полімерів містять хімічні сполуки, що утворюються в процесі синтезу і негативно впливають на стан довкілля. Деякі види поліетилену можуть виділяти токсичні речовини та містити залишки каталізаторів – шкідливих для здоров'я людини сполук важких металів. Використані вироби з полімерних матеріалів важко утилізувати, а в процесі утилізації відбувається значний негативний вплив на навколишнє середовище. В Україні лише 10% відходів полімерних матеріалів переробляються, – решта накопичуються на полігонах та місцевих сміттєзвалищах. Для вирішення проблеми перенавантаження звалищ відходи починають спалювати. Під час цього процесу полімерні матеріали забруднюють навколишнє середовище діоксинами та іншими токсичними речовинами.

Але поліетилен можна використовувати як вторинний ресурс. В останні роки зростає кількість організацій, які переробляють дану сировину.

Поліетиленові матеріали легко піддаються вторинній переробці. Їх структура в процесі майже не змінюється, але знижується якість переробленої сировини та в результаті звужується сфера подальшого застосування.

Існує кілька циклів переробки поліетиленових пакетів та плівки. Перший цикл майже не впливає на зниження споживчих характеристик нових виробів. Але кожний наступний спричинює негативний вплив і робить сировину придатну лише для виробництва особливих матеріалів.

На сьогодні існують технології за якими можна виділити шість етапів переробки відходів поліетилену:

1. збір сировини та сортування за складом, габаритами, кольором та іншими ознаками, що може здійснюватися за допомогою ручної або механічної праці;
2. очищення сировини від бруду та сторонніх предметів з подальшою промивкою та сушкою;
3. подрібнення зібраної сировини за допомогою дробильних установок або шредерів з урахуванням щільності та структури матеріалу;
4. обробки в центрифугі для усунення залишкової вологи або випадкових твердих домішок здійснюється процес;
5. кінцева термічна обробка в сушильній камері;
6. переробка поліетилену в агломерат або гранули.

Сировину переробляють в агломерат або гранулят для отримання більш щільної форми, для того, щоб матеріал було зручно перевозити та використовувати для виробництва виробів.

Агломератор використовують для переробки тонкостінних матеріалів в запечені грудочки. З агломерату виготовляють пакувальну плівку і пакети; стрейч плівку. Агломерат можна реалізувати вже на цьому етапі або переробити його в гранули.

Гранулятор поліетилену дозволяє отримати продукт в залежності від того, який матеріал спочатку використовувався. Це можуть бути гранули стрейча LLDPE, LDPE та HDPE.

Гранули LDPE, LLDPE використовуються для зниження вартості виробництва пакувальних матеріалів для всіх сфер. Вони відрізняються відсутністю токсинів, запаху, стійкістю до дії хімічних препаратів.

HDPE гранули виготовляється з поліетилену різного рівня тиску. Продукція з поліетилену низького тиску має високий показник щільності, що підвищує витрати на виробництво, і дає можливість отримувати продукцію з високими експлуатаційними характеристиками. Найчастіше з даного матеріалу виробляють пакувальний матеріал і полімерні труби, побутові ємності.

Екструдер призначений для видування різних плівок з LHDPE, LDPE і HDPE, що знаходяться у вигляді агломерату, гранул або брукхту. Ці поліетиленові плівки використовуються для упакування одягу, рідин, промислової продукції, текстилю тощо.

Використаний поліетилен не змінює свого складу і якості. Тому процес його переробки проходить з мінімумом етапів. Якщо структура поліетилену в ході експлуатації сильно ушкодилася, його використовують у виготовленні твердих матеріалів. Для цього його змішують з іншими компонентами.

Але в Україні існують актуальні проблеми збору та переробки поліетилену:

1. практично повна відсутність інфраструктури збору і переробки сировини. Кількість зібраного поліетилену для переробки дуже маленька, тому створювати виробництво економічно не вигідно. А в уже створених пунктах прийому не всі види вторинної сировини приймаються;

2. найбільш затратною є процедура очищення і сортування використаного поліетилену;

3. через широке використання барвників, наповнювачів та інших добавок ускладнюється процес переробки. Через це великий відсоток використаного поліетилену пошкоджується та потрапляє у відходи або ж відразу вилучається із циклу переробки;

4. напівлегальне і не контрольоване державою виробництво та утилізація поліетилену;

5. низька екологічна поінформованість та свідомість населення. Безконтрольне використання поліетилену у повсякденному житті.

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

911.3:314(477.81)+504.3.054

В. Ю. Чорноморець, аспірант
Уманський національний університет садівництва, Умань

НОЗОГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

На території України констатується динамічне погіршення демографічних показників і популяційного здоров'я населення на тлі соціально-економічного та екологічного неблагополуччя, яке характеризується високим рівнем забруднення навколишнього середовища шкідливими чинниками різної (хімічної, фізичної, біологічної) природи. Одним з головних принципів Національної екологічної політики України є аналіз і прогнозування екологічних ризиків.

Цим цілям відповідає мета такої науки, як медична географія, а саме: сприяти проведенню заходів, спрямованих на збереження й зміцнення здоров'я населення та підвищення продуктивності праці; на профілактику різних хвороб, а також раціональну організацію медичного обслуговування населення на конкретній території.

Напрямок досліджень визначає об'єкт – соціоекосистему, в якій головним системоформуючим типом відносин є «навколишнє середовище – здоров'я населення». Взаємодія навколишнього середовища і людини розглядається як об'єкт безліччю наук у різних (властивих цим наукам) аспектах. Ці проблеми тільки в сфері медицини вивчаються гігієною, геогігієною, соціальною гігієною, географічною патологією, епідеміологією, екологічною фізіологією й іншими медичними дисциплінами, однак комплексний підхід до вивчення впливу екологічних явищ на здоров'я людей завжди був відмінною рисою медичної географії.

Великий блок завдань розглядає такий розділ медичної географії, як нозогеографія. Нозогеографія вивчає географічне поширення окремих нозологічних форм (хвороб) і причини цього поширення в межах нозоареалу або його частин.

У цей час немає загальноновизнаних даних про частковий внесок різних факторів у формування індивідуального й популяційного здоров'я людей. У матеріалах Всесвітньої організації охорони здоров'я вказується, що в сукупному впливі на здоров'я населення способу життя приділяється 50%, середовищу перебування 20%, спадковості 20%, якості медико-санітарної допомоги 10%. Але ці дані носять орієнтовний характер.

На території Черкаської області інтенсивного впливу на стан навколишнього середовища надає сільське господарство. Характерною ознакою здоров'я населення регіону, де впроваджені інтенсивні сільськогосподарські технології, є більш високі темпи зростання захворювань по значній частині нозологічних форм. Це стосується як загально соматичної патології (хвороб органів травлення, дихальної та нервової систем, порушення обміну речовин та хвороб систем

кровообігу), так і специфічної, а саме серцево-судинної патології, цереброваскулярних захворювань, які характеризуються гострими порушеннями мозкового кровообігу, фоном для розвитку яких є атеросклероз і гіпертонічна хвороба. виникненням новоутворень та цукрового діабету.

Хімізація сільського господарства призвела до значного забруднення ґрунтового покриву низкою пестицидних препаратів. Наприклад, хлорорганічні сполуки порушують в організмі людини окисно-відновні процеси в тканинах; важкі метали (головні метало забруднювачі свинець та кадмій) патологічно впливають на внутрішні органи, в першу чергу на щитовидну залозу та нирки, репродуктивну систему, здатні викликати появу природних вад розвитку, ураження емалі зубів.

Велика кількість тваринницьких ферм, які функціонують на території Черкаської області при цьому також несуть загрозу здоров'ю людини, як приклад можна навести експлуатацію сечозбірників, у яких нагромаджується аміак, сірковуглець і меркаптан. Концентрації цих речовин можуть перевищувати гранично допустимі концентрації аміаку – в 1,5-2 рази, сірковуглецю – в 2-6 разів, меркаптану – в 6-24 рази. При перебуванні працівника безпосередньо над ємностями для збору гноївки й особливо при проведенні робіт у них часто трапляються випадки гострих отруєнь.

Якщо для районів Черкаської області темпи приросту показників поширеності патології склали в середньому (за кожні 5 років) 29 %, то в районах з інтенсивними технологіями за останні 5 років він виріс понад 40 %.

Як висновок можна стверджувати, що у сучасних соціально-гігієнічних умовах в центрі України склалася незадовільна ситуація із станом здоров'я населення. Вивченням проблеми географічного поширення хвороб і причин цього поширення займається нозогеографія, яка є розділом медичної географії.

Список використаної літератури

1. Національна екологічна політика України: оцінка і стратегія розвитку – К.: Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Програма Розвитку ООН, Глобальний Екологічний Фонд, 2007. – 184 с.
2. Гуцуляк В. М. Медична географія (екологічний аспект) / В. М. Гуцуляк. – Чернівці: Рута, 1997. – 72 с.
3. Келлер А.А. Медицинская экология / А.А. Келлер, В.И. Кувакин. – СПб.: "Петроградский и К", 1998. – 256 с.
4. Ревич Б.А. Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека. Пособие по региональной экологической политике / Б.А. Ревич, С.Л. Авалиани, Г.И. Тихонова. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. – 268 с.
5. Доповіді про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області (2010 – 2017 рр.) – Державне управління екологічної безпеки в Черкаській області. Черкаси: 2010– 2017.

Науковий керівник – С. П. Сонько, д.г.н., проф.

УДК 502.17:624.331 (043.2)

М.С. Чубур, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ «АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ» УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Автомобільний парк, який є неодмінним атрибутом сучасного урбанізованого середовища, один з основних джерел забруднення навколишнього середовища. З розвитком міст і розширенням міських агломерацій все більшої актуальності набувають своєчасне і якісне транспортне обслуговування населення, а також охорона навколишнього середовища від негативного впливу міського, особливо автомобільного, транспорту. В середньому у світі на 1 км² території припадає п'ять автомобілів, а в містах розвинутих країн в 200 - 300 разів вище. За статистикою, кожний автомобіль викидає в середньому за добу 3,5 – 4 кг чадних газів, значну кількість оксидів азоту, сірки, сажу. "Внесок" автомобільного транспорту в забруднення атмосфери, сьогодні в більшості міст України складає не менше 30%. Наслідками цих забруднень є як кліматичні зміни в довкіллі: кислотні дощі, посилення парникового ефекту, так є причиною 10-25% захворювань міського населення.

Особливо актуальною проблема «автомобілізації» та її наслідки є для Києва. Згідно з офіційною статистикою, у Києві на кожну тисячу жителів припадає 213 автомобілів. Цей показник збільшується до 450 авто, якщо врахувати транзитний транспорт. Заміри зроблені в центрі, на головних вулицях і мостах столиці у рамках дослідження проведеного Інститутом громадського здоров'я (Київ) у 2018 свідчать, що на проспекті Перемоги лише у західному напрямку проїжджає у середньому 2374 автомобілі за годину, а кількість викидів вуглекислого газу 1154 кг.

Транспортні експерти вважають, що у 2025 році жителі столиці будуть стояти в заторах по чотири години на день.

Для попередження загострення такої ситуації на сьогодні необхідно впровадження низки адміністративних заходів. Зокрема, чітка координація роботи міського транспорту, обов'язкове регулювання реальної експлуатації виділених маршрутів для громадського транспорту, розвиток мережі метрополітену, обмеження щодо в'їзду вантажних автомобілів, контроль за дотриманням екологічних стандартів при експлуатації автомобілів тощо.

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

УДК 621.327.534:504.054

Л. О. Яремчук, студент
Національний авіаційний університет, Київ

СТАН РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ТА ІНШИХ ПРИМІЩЕНЬ ВІД РТУТНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Через все частіші виявлення осередків ртутних забруднень, у тому числі спричинених руйнуванням ДС, пошук і розробка досконаліших і безпечніших, ефективніших та достатньо простих і доступних способів позбавлення від цих забруднень, і перш за все у виробничих приміщеннях, набули особливої актуальності.

Досліджено ряд існуючих способів демеркуризації забруднених ртуттю приміщень, які поділяють на механічні, термічні і хімічні способи.

Механічна демеркуризація включає збирання тим чи іншим чином видимих скупчень металеві ртуті і забрудненого нею пилу, видалення забруднених сорбованих ртуттю предметів, матеріалів, речей, конструкцій, покриттів, меблів, тощо.

Хімічний спосіб очищення приміщень від забруднень ртуттю, який полягає в нанесенні на забруднені поверхні і місця скупчення ртуті водних розчинів сульфату міді і йодиду калію або дисперсій сорбувальних матеріалів, просочених цими розчинами та інших хімічно-активних речовин. Хімічні сполуки, які утворюються в результаті цієї обробки, пов'язують ртуть і належать до нелетких речовин, які потім видаляються механічним шляхом.

Відомий термічний спосіб демеркуризації, який полягає у тому, що покриття (штукатурку, бетон, плитку, азбофанеру і інші матеріали, що не горять, з пролітою на них і сорбованою ними ртуттю нагрівають до температури 200...250°С і одночасно видаляють ежекуванням пару ртуті, що утворюється.

Проведений аналіз існуючих способів демеркуризації приміщень від ртутних забруднень свідчить про те, що вони мають значні недоліки. Механічний спосіб демеркуризації не забезпечує повного видалення ртуті із забруднених поверхонь. До недоліків хімічної демеркуризації належать: висока токсичність і корозійна активність хімічних реагентів, пошкодження предметів, що знаходяться в зоні обробки, руйнування приладів та апаратури. При термічній демеркуризації відбувається нагрівання об'єктів приміщення до досить високої температури, що може призвести до їх пошкодження та існує ймовірність розповсюдження пари ртуті у приміщенні внаслідок її видалення. Крім того, всі існуючі способи демеркуризації потребують присутності персоналу в процесі проведення демеркуризації. Тому дуже актуальним є питання розробки більш досконалого та безпечного для працівників способу демеркуризації приміщень від ртутних забруднень.

Науковий керівник – Т.І. Дмитруха, к.т.н., доц.

ЗМІСТ

**СЕКЦІЯ 1. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ
ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Т.В. Іванова, д.держ.упр.

Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНІ ЗАГРОЗИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІНОЇ БЕЗПЕКИ

ДЕРЖАВИ: ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРАКТИКА.....3

К.Ю. Браткова, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ДОСВІД ЕКОБЕЗПЕЧНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АЕРОПОРТУ

В МІСТІ БЕРГЕН (НОРВЕГІЯ)5

Науковий керівник – О.Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

В.В. Бошков, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО АВІАЦІЙНОГО ПАЛИВА

ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ АВІАЦІЇ НА ДОВКІЛЛЯ.....7

Науковий керівник – А.В. Яковлєва, к.т.н.

Ю. О. Вовк, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ПРОБЛЕМИ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

БЮДИЗЕЛЮ.....9

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

А. О. Гриб, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУГЛЕВОДООКИСЛЮЮЧІ

МІКРООРГАНІЗМІВ, ВИДІЛЕНИХ З РІЗНИХ

НАФТОЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ11

Науковий керівник – Л.М. Черняк, к.т.н., доц.

Гриценко О.А., студент

Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АВІАПІДПРИЄМСТВ

НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....12

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

А.В. Гудзь, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗШИРЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ.....13**

Науковий керівник – А.В. Яковлева, к.т.н.

Д. С. Євтушенко, студент

Національний авіаційний університет, Київ

БІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ПАЛИВ.....15

Науковий керівник - О.Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

Р. О. Зінченко, аспірант, **О. Л. Матвєєва**, к.т.н.

Національний авіаційний університет, м. Київ

МОДИФІКАЦІЯ ПАЛИВ СИЛОВИМИ ПОЛЯМИ.....17

Д. Д. Кальницька, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В ЗОНІ
АЕРОПОРТУ М. БАКУ (АЗЕРБАЙДЖАН)19**

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., доц.

І.В. Матвійв, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ОДЕРЖАННЯ
БІОКЕРОСИНУ З ЖИРОВІСНОЇ СИРОВИНИ.....20**

Науковий керівник – А.В.Яковлева, к.т.н.

Х.З. Матвійшин, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ ПРИСАДОК НА ЕКОЛОГІЧНІСТЬ ПАЛИВА.....22

Науковий керівник – Матвєєва О.Л., к.т.н., доц.

І.І. Прокопчук, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВИПАРОВУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО
БЕНЗИНУ24**

Науковий керівник – Л. М. Черняк, к.т.н., доц

Ю. О. Процак, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ОЦІНКИ ХІМІЧНОГО
ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ В ЗОНІ ВПЛИВУ АЕРОПОРТІВ.....25**

Науковий керівник – В. М. Ісаєнко, д.б.н., проф.

М.В. Руда, к.т.н.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

**ВИПАДКОВІ АКУСТИЧНІ КОЛИВАННЯ НА ШЛЯХАХ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ФУНКЦІОНУВАННЯ
КОНСОРЦІЙНИХ ЕКОТОНІВ ЗАХИСНОГО ТИПУ.....26**

Науковий керівник – Т.Г. Бойко, д.т.н., проф.

М. М. Твердохліб, аспірант

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», Київ

**МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КАТАЛІТИЧНОГО ФІЛЬТРУ
ДЛЯ ЗНЕЗАЛІЗНЕННЯ ТА ДЕАНГІНАЦІЇ ВОДИ.....28**

Науковий керівник – М. Д. Гомеля, д.т.н., проф.

СЕКЦІЯ 2. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕНЕРГЕТИКИ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

D. Huivan, student

National Aviation University, Kyiv

“GREEN” POWER DEVELOPMENT IN UKRAINE.....29

Supervisor - Pavliukh L.I., PhD, Engineering Sciences, Associate Professor

D.K. Romas, student, **I.N. Trus**, PhD

*The National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic
Institute", Kyiv*

INTEGRATED TREATMENT OF HIGHLY MINIMALIZED WATER.....31

Supervisor - Gomelya N.D., Doctor of technical sciences, Prof.

I. A. Tantsiura, student, **L. G. Kieush**, PhD, **A. S. Koveria**, PhD

National Metallurgical Academy of Ukraine, Dnipro

**CO₂ MITIGATION IN THE IRON AND STEELMAKING
VIA BIOMASS UTILISATION.....32**

O.S. Todorovych, student

National Aviation University, Kyiv

ECOLOGICAL CERTIFICATION OF PRODUCTS34

Supervisor – Saienko T.V., Doctor of Pedagogy, Prof.

С. Р. Акчуріна, студент

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», Харків

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ35

Науковий керівник – Клеєвська В.Л.

И. А. Баранова, студент

Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса

УТИЛИЗАЦИЯ СУДОВЫХ ОТХОДОВ НА СУДАХ

И ТЕРРИТОРИИ ПОРТА МОРСКОЙ ПОРТ «ЮЖНЫЙ».....36

Научный руководитель – Якуб Л.Н., д.т.н. проф.

Ю. О. Вовк, студент

Національний авіаційний університет, Київ

СТАН РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....37

Науковий керівник – Л. С. Верягіна, асистент

П.Я. Гаврось, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ

ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....39

Науковий керівник – О.М. Тихненко, доцент

Е.А Гетьманенко, студентка

Национальный авиационный университет, Киев

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

И УТИЛИЗАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ.....41

Научный руководитель - И.Л. Трофимов, к.т.н., доц.

Т.М. Димитрюк, к.х.н., **К.В. Макарова**, к.х.н.

ІКХХВ НАН України, Київ

ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ПАЛИВА

НА ОСНОВІ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ

СПИРТОВОДОВУГІЛЬНИХ СУСПЕНЗІЙ.....42

Науковий керівник – А. С. Макаров, д.т.н.

М.І.Донченко, аспірант

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СТАРІННЯ

НАФТОВИХ БІТУМІВ.....43

Науковий керівник – О. Б. Гринишин, д.т.н., проф.

Д. Д. Кальницька, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ЛІНІЙНА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

ПІДПРИЄМСТВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ.....44

Науковий керівник – С. М. Маджд, к.т.н., доц.

Н. М. Кічата , молодий вчений <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ТРИБОТЕХНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ.....	46
<i>Науковий керівник – О.О.Мікосянчик, д.т.н., проф.</i>	
Ю. Полив'ян , студент, І. Бурлака , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ОЦІНКА КОНЦЕНТРАЦІЇ РТУТІ НА РІЗНИХ ОБ'ЄКТАХ ПРИ РУЙНУВАННІ РТУТНИХ ЛАМП.....	48
<i>Науковий керівник – Т.І. Дмитруха, к.т.н., доц.</i>	
О.В. Рябчевський , асистент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> БІОТЕСТУВАННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ ОЧИЩЕНОЇ ВІД ІОНІВ Cr³⁺ ТА Ni²⁺ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИНИСТИХ СОРБЕНТІВ.....	49
<i>Науковий керівник – О.Л. Матвєєва, к.т.н., доц.</i>	
А. О. Сивоконь , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ ТА ВИПРОМІНЮВАННЯ ЯК ФАКТОР НЕСПРИЯТЛИВОГО ВПЛИВУ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ.....	51
<i>Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.</i>	
В.О.Стадніченко , студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ПЕРСПЕКТИВИ І ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЯ НА ОСНОВІ ВОДОРОСТЕВОЇ СИРОВИНИ.....	53
<i>Науковий керівник – А.В.Яковлева, к.т.н.</i>	
І. М. Стоянова , студент <i>Одеська національна академія харчових технологій , Одеса</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИСТКИ ВИРОБНИЧИХ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ХЛІБОПРОДУКТІВ.....	55
<i>Науковий керівник – М. М. Зацеркляний ,к.т.н., доц.</i>	
М.О. Тіщенко , директор <i>ТОВ «НВО «Екоальянс», Київ</i> ОЦІНЮВАННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І РАДІОНУКЛІДІВ В ЗОЛОШЛАКАХ ДАРНИЦЬКОЇ ТЕС-4.....	57

Д.Е.Трухачева, студент

Одесская Национальная Академия Пищевых технологий , Одесса

ОЧИСТКА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

ОЗОННЫМ МЕТОДОМ.....59

Научный руководитель– Якуб Л.Н. д.т.н. проф.

Т. І. Червінський,к.х.н., **Б. О. Корчак**, асист., **О. В. Когут**, студ.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ОЧИЩЕНИЯ ВДПРАЦЬОВАНИХ ОБВОДНЕНИХ НАФТОВИХ ОЛИВ.....60

А.Ю. Шипілова, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ОДЕРЖАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА З

МІКРОВОДОРОСТЕЙ.....61

Науковий керівник – Л. М. Черняк, к.т.н., доц.

Р. Р. Щербань, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ БЕЗПЕКИ МОБІЛЬНИХ

ЗАСОБІВ ЗВ’ЯЗКУ.....63

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

СЕКЦІЯ 3

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

I.V. Horobtsov, MSc

National aviation university, Kyiv

ASSESSMENT OF THE AVIFAUNA AS THE INDICATOR OF

KYIV URBAN ECOSYSTEM STABILITY.....65

Supervisor – М.М. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

O. A. Kolotylo, student

University of Opole, Opole, Poland

ALTERNATIVE ENERGY SOURCES FOR URBAN TERRITORIES

(CASE STUDY OF INDIVIDUAL INSTALLATIONS

FOR MULTIPLE APARTMENTS HOUSES)66

Supervisor – М.М. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

V. Railko, student

National aviation university, Kyiv

**ASSESSMENT OF DRINKING WATER QUALITY IN
THE CITY OF KYIV WITH THE HELP OF ARKGIS.....68**

I.O. Syrotina, student

National Aviation University, Kyiv

ASSESSMENT OF WASTE WATER TREATMENT EFFECTIVENESS.....69

Supervisor - Pavliukh L.I., PhD (Engineering Sciences), Ass. Prof.

O.S. Todorovych, student

Bialystok University of Technology, Bialystok, Poland

STABILITY OF FOOD PRODUCTS TO PLASTIC.....71

Supervisor – Pavliukh L.I. PhD, Engineering Sciences, Ass. Prof.

M.V. Yurkiv, MSc

National aviation university, Kyiv

**ASSESSMENT OF THE VISUAL ENVIRONMENT QUALITY
AT THE SOLOMYANSKY DISTRICT OF KYIV.....72**

Supervisor – M.M. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof.

I. С. Азаров, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО
МОНІТОРИНГУ ПРИРОДНИХ ПОЖЕЖ.....73**

Науковий керівник – В. Л. Сидоренко, к.т.н., доц.

В. О. Андреев, студент

ЧНУ ім. Петра Могили, Миколаїв

**НЕБЕЗПЕКА ЗАГАЗОВАНОГО ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ
М. МИКОЛАЇВ ТА ШЛЯХ ЗАХИСТУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ.....75**

Науковий керівник – Л.І. Григор'єва, д.б.н., проф.

В.О. Артьоменкова, студент

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса

**МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІЇ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ РОЗЛИВІВ НАФТИ
ТА НАФТОПРОДУКТІВ В АКВАТОРІЯХ.....77**

Науковий керівник – Л. М. Якуб, д.т.н. професор

В. В. Бартківська, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ.....79

Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.

В. М. Безпальченко, к.х.н., В. А. Позняков, студент <i>Херсонський національний технічний університет, Херсон</i> КІР В УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ТА ПРИЧИНИ.....	81
<i>Науковий керівник – Малєєв В.О., к.т.н., доц.</i>	
П. М. Валько, к.т.н., Ю. С. Алєксєєва, студент <i>Херсонський національний технічний університет, Херсон</i> ШКІЛЬНИЙ БУЛІНГ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, РЕАГУВАННЯ.....	83
<i>Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доцент</i>	
В. Ф. Васіна, студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ РІВНЮ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ.....	85
<i>Науковий керівник – С. І. Стегній, асистент</i>	
А. В. Галкіна, студентка <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	87
<i>Науковий керівник – А.О. Падун, д.б.н., доц.</i>	
В.О. Гладішева, асистент. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ВПЛИВ ГРИБА <i>SEPTORIA SALICICOLA</i> НА ЕНЕРГЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ВЕРБИ.....	88
<i>Науковий керівник – А.В. Поштаренко, асистент</i>	
Є.А. Гогунська, студентка <i>Національний авіаційний університет, м.Київ</i> ОЦІНКА ЗМІНИ ФІТОПЛАНКТОНУ ЯК ІНДИКАТОРА ТЕХНОГЕННИХ ЗМІН РІЧОК.....	89
<i>Науковий керівник – С.М. Маджд, к.т.н., доцент</i>	
О.А. Гриценко, студент <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ГІПЕРЧУТЛИВІСТЬ ДО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ІНДИВІДУАЛЬНОГО РІВНЯ ЗДОРОВ'Я СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ.....	91
<i>Науковий керівник – А.О. Падун, д.б.н., доц.</i>	
Є. С. Делієва, студент, В. О. Малєєв, к.с.-г.н. <i>Херсонський національний технічний університет, Херсон</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВІТРЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	92

- О. С. Задунай**, здобувач, **І. С. Азаров**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
**ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ЛІСОВОЇ ПОЖЕЖИ
У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ.....94**
Науковий керівник – В.Л. Сидоренко, к.т.н., доц.
- М.М. Зацеркляний**, к.т.н., **А.С. Сіренко**, студентка
Одеська національна академія харчових технологій, Одеса
Т.Б. Столевич, к.т.н.
Одеський національний політехнічний університет
АНАЛІЗ РОБОТИ ОЧИСНИХ СПОРУД М. ОДЕСИ.....96
- К.В. Ілюхіна**, студентка
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського «ХАІ», Харків
**РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕНИХ
ПРОВАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ.....98**
Науковий керівник – С. І. Горелик, к.т.н.
- К. В. Кіченко**, студент
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків
АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ПОЛІГОНІВ ТПВ НА ДОВКІЛЛЯ.....99
Науковий керівник – С. Ю. Данишина, к.т.н., доц.
- А.В. Клівцова**, студент, **В.О.Малєєв**, к.с.-г.н.
Херсонський національний технічний університет, Херсон
ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....101
- Н. С. Коблюк**, аспірант
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є Жуковського «ХАІ», Харків
**ФРАКТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО
ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ.....103**
Науковий керівник – Пащенко Р.Е., д.т.н., проф.
- А. М. Космачова**, викладач
Миколаївський муніципальний академічний коледж, Миколаїв
**ОСУЧАСНЕННЯ ПОНЯТЬ КЛАСІВ НЕБЕЗПЕК ТА
САНІТАРНО-ЗАХИСНОЇ ЗОНИ.....105**
Науковий керівник – А. Л. Цикало, д.х.н., проф.
- О.О. Костина**, студентка
Національний авіаційний університет, Київ
**ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ МОЛОДІ ЯК ОСНОВА
ПОПУЛЯЦІЙНОГО ЗДОРОВ'Я УКРАЇНЦІВ.....107**
Науковий керівник – А.О. Падун, д.б.н., доц.

К. П. Кукол, к.б.н., **Н. А. Воробей**, к.б.н., **П. П. Пухтаєвич**, к.б.н.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, Київ

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНИХ
ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ СТІЙКИХ ДО ФУНГІЦІДІВ
ШТАМІВ РИЗОБІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ109**

А. Кулаковська, студентка

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харків

**ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА МІКРОПЛАСТИКУ В ОБ'ЄКТАХ
ДОВКІЛЛЯ.....111**

Науковий керівник – В.В. Волощенко, к.в.н., доц.

М. Е. Куропятник

Національний авіаційний університет, Київ

БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ ЯК СПОСІБ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ.....113

Науковий керівник – Л. І. Павлюх, к.т.н., доц.

І.С. Майнінгер, фахівець

Регіональний ландшафтний парк «Приінгульський»

с. Софіївка, Новобузький район, Миколаївська область

**АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ РЕГІОНАЛЬНОГО
ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ПРИІНГУЛЬСЬКИЙ».....115**

Науковий керівник – Л.І. Патрушева, к.г.н., доц.

В.О. Малєєв, к.с.-г.н., **А.П. Чудновцева**, студент

Херсонський національний технічний університет, Херсон

ВПЛИВ ГАДЖЕТІВ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ.....116

Ю. П. Манецький, студент

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир

**ОЦІНКА МОРФОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТПВ
НЕСАНКЦІОНОВАНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ М. ЖИТОМИРА.....118**

Науковий керівник – Н.С. Бордюг, к.с.-г.н., доц.

С. Марчук, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ
ВІДХОДІВ В ПРОМИСЛОВОСТІ.....120**

Науковий керівник – Л. Верягіна, асистент

М.В. Марюшко, аспірант

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ», Харків

**МОНІТОРИНГ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ДАНИХ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ
ПРОГРАМИ COPERNICUS.....122**

Науковий керівник – Р. Е. Пащенко, д.т.н., проф.

Мишкін К. К., студент, **Васюха О. В.**, студент

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТОВАРІВ НАРОДНОГО
СПОЖИВАННЯ – ЯКІСТЬ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ.....124**

Науковий керівник – Некос А.Н, д.г.н., проф.

М. І. Мокроцька, студент

Херсонський національний технічний університет, Херсон

ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ.....126

Науковий керівник - М. І. Валько, д.т.н., проф.

О. В. Осадчук, студентка

Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....128

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

Б.Г. Охріменко, студент

Хмельницький національний університет, Хмельницький

**ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....130**

Л. А. Парфьонова, студент, **О. В. Груздєва**, к.х.н.

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Дніпро

**ВИКОРИСТАННЯ СТИЧНИХ ВОД У ВИГОТОВЛЕННІ
ХЕЛАТНИХ ДОБРИВ У РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ
«ЗЕЛЕНА» ЕКОНОМІКА.....132**

А. О. Побийпеч, студент

Національний авіаційний університет, Київ

АЛГОРИТМ ПІДБОРУ СИСТЕМ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ.....134

Науковий керівник – О. Л. Матвєєва, к.т.н., проф.

Д. Р. Проскуріна, студ.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Харків

**МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ АКВАЕКОСИСТЕМ
(НА ПРИКЛАДІ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА).....136**

Науковий керівник - А.Н. Некос, д. г. н, проф.

Т. В. Пташніченко, студентка, **О.В. Чирва**, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

**ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ
В ДЕНДРОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ.....138**
Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф.-м.н., доц.

М.М. Радомська, к.т.н., **Т.І. Назарков**, студент
Національний авіаційний університет, Київ

**ЕЛЕКТРОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ
ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОПРОДУКТАМИ.....139**

І. Б. Сосновська, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ОЗЕЛЕНЕННЯ ДАХІВ БУДІВЕЛЬ У МІСТАХ.....140**
Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н.

В.Ю. Стаднік, аспірант

Національний технічний університет «ХПІ», Харків

**ЗАПИЛЕНІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ Я
К КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ142**
Науковий керівник – Т.С. Тихомирова, к.т.н, доц

В.О. Тищенко, к.держ.упр., **А.В. Пруський**, к.т.н., **І.О. Васильєв**, к.ю.н.,
Е.А. Власенко, старший викладач

Інституту державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....143**

М. А. Тітов, студент, **В. М. Безпальченко**, к.х.н.

Херсонський національний технічний університет, м. Херсон

ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....146
Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доц.

Т. В. Царенок, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ПИТНОЇ ВОДИ
НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....147**
Науковий керівник – А.О. Падун, д.б.н., доц.

О. В. Чирва, студентка, **Т. В. Пташніченко**, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІЕТИЛЕНУ В УКРАЇНІ.....149
Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф.-м.н., доц.

В. Ю. Чорноморець, аспірант

Уманський національний університет садівництва, Умань

**НОЗОГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЗАБРУДНЕННЯ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ВНАСЛІДОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....151**

Науковий керівник – С. П. Сонько, д.г.н., проф.

М.С. Чубур, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ «АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ» УРБАНІЗОВАНОГО
СЕРЕДОВИЩА.....153**

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

Л. О. Яремчук, студент

Національний авіаційний університет, Київ

**СТАН РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ
ВИРОБНИЧИХ ТА ІНШИХ ПРИМІЩЕНЬ
ВІД РТУТНИХ ЗАБРУДНЕНЬ.....154**

Науковий керівник – Т.І. Дмитруха, к.т.н., доц.

Наукове видання

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів
(з міжнародною участю)

18 квітня 2019 року

В авторській редакції